Die Gattung Coffea und ihre Arten.

Von

Albrecht Froehner.

Einleitung.

Jahrhunderte lang, während welcher der Kaffee als Genussmittel in den Kulturländern schon geschätzt wurde, ist nur der Same von *Coffea arabica* L. benutzt worden. Erst seit Mitte der sechziger Jahre kamen auch die Samen anderer *Coffea*-Arten, zunächst ohne Bezeichnung ihrer Abstammung, in geringen Mengen auf den europäischen Markt. Die Erkenntnis, dass sie dem arabischen Kaffee ebenbürtig seien, führte rasch die Feststellung der Stammpflanze — *Coffea liberica* Bull — herbei. Als kurze Zeit darauf die *Hemileia* die Kaffeepflanzungen der alten Welt verheerte, fand man, dass die neue *Coffea*-Art der älteren Schwester in Bezug auf Lebens- und Widerstandsfähigkeit in manchen Fällen sogar vorzuziehen sei. Damit war das praktische Interesse geweckt, und der Anbau der *C. liberica* begann in größerem Maßstabe. Wenn auch die anfangs auf sie gesetzten Hoffnungen sich nicht in vollem Umfange bestätigt haben, so hat sie sich doch eine feste Stellung im Kaffeebau erworben. Der Erfolg ermuntert zu neuen Versuchen. Wie früher mit *C. liberica*, so beginnt man mit *C. stenophylla* G. Don Versuche, die in ihrer Heimat schon seit einigen Jahren einen Kaffee von hohem Werte geliefert hat. Die älteren Versuche mit der praktischen Ausbeutung von *C. bengalensis* Roxb., *C. mauritiana* Lam., *C. Zanguebariae* Lour. und *C. Ibo* Froehner sind unbedeutend, und ihr Missgeschick vielleicht auf falsche Behandlung der Samen zurückzuführen. Die Zahl der angebauten *Coffea*-Arten ist deshalb im Verhältnis zu ihrer Gesamtzahl noch gering und ließe sich zweifellos vermehren. Auch in Deutschwestafrika finden sich kürzlich entdeckte Arten, die zu einer Verwendung der Samen aufmuntern, da sie als Eingeborene gegenüber *C. arabica* L. vielleicht für den dortigen Anbau geeigneter sind. In der Erwartung, dass diese verschiedenen Arten etwas mehr in den Vordergrund treten werden, dürfte es zweckmäßig sein, eine zusammenhängende Beschreibung der bekannten *Coffea*-Arten zu geben, welche sich bis jetzt nur in den Originalarbeiten und in einzelnen Floren zerstreut finden.

Das letztere gilt auch von den rein botanischen Forschungen über *C. arabica* L. und die Gattung *Coffea* überhaupt. In den Monographien über Kaffee als Genussmittel kommt die Botanik fast durchweg zu kurz. Diese zerstreuten Mitteilungen zu sammeln und zu ergänzen, betrachtete ich als meine Aufgabe.

Die öfter citierten Werke sind folgende:

I. Marchand, Recherches organographiques et organogéniques sur le *Coffea arabica* L., Paris, Baillère et fils 1864;

II. Hanausek, Die Entwickelung der Frucht und des Samens von *C. arabica*, Zeitschrift für Nahrungsmitteluntersuchung und Hygiene, 1885, 1890, 1893.

III. Burk, Sur l'organisation florale chez quelques Rubiacées, Annales du jardin de Buitenzorg, 1884, 1890.

IV. Hiern, On the Afric. species of the genus *Coffea*, Transactions of the Linnean Society Lond. Ser. II. I, p. 169.

V. Schumann, Rubiaceae africanae in Englers bot. Jahrb., XXIII, S. 461, 1897;

VI. Kew Bulletin.

VII. Verslag omtrent den Staat van's lands plantentuin te Buitenzorg[1];

VIII. Annales Mus. lugdun. batav.

IX. Oliver, Flora of trop. Africa; III., London 1877;

X. Miquel, Flora Ind. batav., II., Amsterdam 1856.

XI. Hooker, Flora of British Ind. III., London 1882;

XII. Lamarck, Encyclopédie méthod.

XIII. Böhnke-Reich, Der Kaffee in seinen Beziehungen usw. Leipzig 1885[1];

XIV. van Delden-Laërne, Koffijculture in Brazil en Java[1];

XV. M. E. Jardin, Le caféier et le café, monogr. hist., scientif. et commerc., Paris, Leroux 1895[1];

XVI. M. Ernst, estudios sobre las deformaciones, enfermedades y enemigos de café de Venezuela[1].

Sie werden im Texte nur mit den obigen Zahlen angegeben werden.

Herrn Geheimrat Professor Dr. Engler und Herrn Privatdocent Dr. Gilg sage ich für Überlassung, bez. Vermittlung des für meine Arbeit nötigen Materials und für ihre gütige Förderung meinen ehrerbietigsten Dank.

I. Morphologie und Anatomie im Anschluss an die Entwickelung.

Die *Coffea*-Arten sind teils ansehnliche Bäume, teils Sträucher von verschiedener Höhe; mit ihrer, allerdings rasch vergänglichen Blütenpracht und ihrem jasminähnlichen Dufte schmücken sie den tropischen Urwald, der ihnen Feuchtigkeit, Wärme und Schutz gegen zu heftige Bestrahlung durch die Sonne bietet.

1. Keimung.

Der Same der *Coffea*-Arten gehört zu denen, welche nur kurze Zeit, ausnahmsweise bis sechs Monate, ihre Keimfähigkeit bewahren (I). In der Natur

---

1) Diese Werke wurden hauptsächlich für den dritten Teil der Arbeit benutzt, der bis auf die Originalmitteilungen keine neuen Thatsachen, sondern nur eine Zusammenstellung der wichtigsten, *C. arabica* betreffenden Daten, die das botanische Gebiet streifen, bringen soll.

tragen zu seiner Aussäung verschiedene Vierfüßler und Vögel bei, welche die auffällig gefärbte Frucht verzehren und den durch das Endokarp geschützten Samen unverletzt ausscheiden. Es sollen sich in dieser Beziehung besonders die Zibethkatze (*Viverra Zibetha*) auf Luzon und ein Musang (*Paradoxurus Musang*) auf Java hervorthun (JUNGHUHN, Java I. 298). Der so präparierte Kaffee soll übrigens auch für Genusszwecke sehr geschätzt sein. Die Handelsware der *C. arabica* ist nur sehr selten noch keimfähig. — Die Samenhaut soll für die Keimung nicht unentbehrlich sein. Vom Alter der Samen hängt neben den äußeren Bedingungen die Schnelligkeit der Keimung ab.

Dem Würzelchen des Embryo gegenüber, an einem Punkte in der Nähe des unteren Samenendes, ist das Gewebe locker. Hier befindet sich gleichsam, nur lose verschlossen, die Öffnung in dem vom Endosperm gebildeten Sack, durch die man den Embryo hindurchschimmern sieht. Kocht man den Samen etwa zwanzig Minuten, so schwillt das zarte embryonale Gewebe an und durchstößt die Öffnung, um dann einige mm mit der grünlichen Radicula hervorzuragen. (Nach XV. wurde diese Erscheinung schon 1779 an der Tafel des Prinzen von Condé beobachtet.) In ähnlicher Weise verläuft die Keimung, die MARCHAND (I.) folgendermaßen schildert.

In feuchter, warmer Erde (30—35°) dauert es bis zum Erscheinen des Würzelchens 12 bis 28 Tage. In dieser Zeit spaltet der wasseraufsaugende Same das Perikarp, dessen fleischiges Gewebe zerfällt. Dann springt an der Furche das Endokarp auf, und der Same verdoppelt fast sein Volumen, wodurch er vom Endokarp völlig befreit wird. Die zarte Samenschale wird gleichzeitig zerstört. Dann erscheint als Wärzchen die Radicula. Sie durchstößt die erwähnte Öffnung, während die Kotyledonen in den Embryonalspalt hineinwachsen und von da die Nahrung für das nächste Wachstum aufnehmen. Das Würzelchen wird durch das wachsende Hypokotyl rasch etwa 4—5 mm herausgetrieben und wendet sich dann nach unten, Nahrung aufnehmend, während das Stämmchen nach oben wächst. Die Anlage der ersten Seitenwurzeln ist eine regelmäßig spiralige in $^1/_3$ Stellung, die Seitenwurzeln verzweigen sich anfangs in derselben Regelmäßigkeit, später gewinnen aber die äußeren Einflüsse die Oberhand. Die Hauptwurzel wird schnell etwa 10 cm lang; das Stämmchen wächst, an der Spitze von den Kotyledonen festgehalten, mit convexer Krümmung nach oben und zieht endlich die Kotyledonen mit dem Samen aus der Erde. Die Pflanze ist nun über der Erde etwa 8 cm lang und ergrünt. Noch während die Keimblätter im Samen eingeschlossen sind, entstehen an ihrem Grunde zwei rundliche Wärzchen, die Anlagen der ersten Nebenblätter. Der Same wird dann durch den Druck der zerknitterten Keimblätter zersprengt und abgeworfen. Darauf vergrössern sich die Nebenblattanlagen, auf der Innenseite dicht mit Wärzchen besetzt, berühren sich seitlich und spitzen sich zu. Am Ende der Achse finden wir die Anlagen der ersten Laubblätter in Gestalt zweier seitlicher, den Stipeln superponierter Vorsprünge. Während deren langsamer Vergrößerung verwachsen die Nebenblätter seitlich durch ein Polster;

die Wärzchen an der Innenseite werden zu dichten Zotten und scheiden einen körnigen Schleim ab, der den Raum zwischen den Stipeln ausfüllt und endlich in Gestalt eines Tropfens ausfließt. Im Schutze dieses Schleimes wachsen die nächsten Blattanlagen zu Hörnern aus, während gleichzeitig in der beschriebenen Weise ihre Stipeln, den Kotyledonen superponiert, angelegt werden. Ihnen folgen wieder zwei Wärzchen, die nächsten Laubblätter andeutend. Während der weiteren Ausbildung der ersten Laubblätter tritt in der Neubildung der Achse ein Stillstand ein. Dieselben, bei denen zuerst der Mittelnerv, dann dessen fiederartige Zweige von unten nach oben sichtbar werden, liegen anfangs fest aufeinander und durchbrechen mit ihren Spitzen den Knospenschleim. Dann öffnen sich die Nebenblätter; die Achse verlängert sich, an der Basis von ihnen umschlossen, und hebt die ersten Laubblätter mehrere cm in die Höhe, wo sie sich wie die Kotyledonen ausbreiten. Zwischen ihnen liegt die neue, vom zweiten Nebenblattpaare umhüllte Knospe, deren Entwickelung in der gleichen Weise erfolgt. Der junge Stamm bedeckt sich so nach und nach mit decussierten Blättern.

2. Blätter.

Die Blätter der *Coffea*-Arten sind entweder häutig, steif papierartig oder mehr oder weniger dick lederartig; sie dauern bei den meisten Arten mehrere Jahre aus, sind ganzrandig, kurzgestielt, von lancettlicher oder elliptischer Grundform und mit mehr oder weniger langer Träufelspitze versehen. Die Seitennerven verlaufen in nach vorn spitzem Winkel parallel und gehen am Rande im Bogen in einander über. Die Nebenblätter laufen gewöhnlich aus der breiten gemeinsamen Basis in eine lange schmale Spitze aus, die äußerst leicht abbricht. Die nachträgliche Entstehung der Nebenblätter aus je einer Anlage entspricht nicht der Regel. Es müssten, den beiden Laubblättern entsprechend, je zwei Nebenblätter angelegt sein, die eventuell später verwachsen könnten. Da dies nicht der Fall ist, hat Lanessan die Nebenblätter als einen Kreis höher inserierter, steriler Laubblätter aufgefasst, eine Ansicht, die er ferner durch den fehlenden Zusammenhang mit den normalen Laubblättern und die selbständigen Gefäßbündel stützt. — Die Kotyledonen weichen durch ihre herzförmige Gestalt von den Laubblättern ab. Das Gefäßbündel ihres kurzen Stieles teilt sich an der Basis in drei Stränge, von denen die beiden seitlichen einen starken Ast fußförmig abzweigen. Die Kotyledonen von *C. liberica* Bull. unterscheiden sich von denen von *C. arabica* L. durch das zwischen den Nerven blasig aufgetriebene Gewebe.

Die Zellen der oberen Epidermis sind durch stark wellige Seitenwände fest verankert, nur wenige junge Teilungswände erscheinen gerade. Spaltöffnungen fehlen auf der Oberseite. Auf dem Querschnitt erscheinen die Epidermiszellen fast quadratisch; durch ihre Größe sind sie bei *C. Ibo* Froehner ausgezeichnet. Die Wände der unteren Epidermis sind weniger wellig; hier finden sich zahlreiche Spaltöffnungen mit ein oder zwei Nebenzellen. Die

Schließzellen ragen ein wenig über die Blattfläche heraus. An dem jungen Stamm und den Keimblättern bilden sich die Spaltöffnungen nach dem Heraustreten des Keimlings aus der Erde, bezw. der Keimblätter aus dem Samen. Die Palissadenschicht ist je nach der Dicke der Blätter ein-, zwei-, selten dreifach. In den Keimblättern sind sie sehr kurz. Die Zellen des Schwammparenchyms bilden vier bis fünf Schichten; seine Breite hauptsächlich differiert durch die Größe der Intercellularen. Um die Gefäßbündel finden sich zwei schmale, kleinzellige Collenchymstränge. Seltener ist das Vorkommen von langgestreckten, vielfach verbogenen Sklereiden, welche das ganze Blattgewebe von *C. Zanguebariae* Lour. und *C. brachyphylla* Radlk. durchsetzen.

3. Seitenachsen.

In den Achseln der Blätter, verborgen in dem Polster, welches die Stipeln an der Basis verbindet, finden sich nach Marchand (I.) in cymöser Folge, drei bis vier Knöspchen, aus denen Seitenachsen hervorgehen können. Dieselben sind im jüngsten Zustande kleine, warzenartige Erhöhungen und den Blütenknospen desselben Stadiums ganz gleich. Erst später tritt ihre verschiedene Bestimmung hervor: die Zweiganlagen flachen sich an der Spitze etwas ab und bilden zwei Hörnchen, auf die alternierend zwei andere folgen. Die ersteren sind Anlagen von Laubblättern, die letzteren von Nebenblättern; aber auch die ersteren bleiben wegen Raummangels ganz klein. Die weitere Entwickelung der Seitenachse entspricht ganz der der Hauptachse. Die Anlage der Blätter wie der Achsen dritten Grades ist decussiert. Die Knoten sind im Sinne der Seitenorgane abgeflacht. Bei den meisten *Coffea*-Arten, besonders aber bei den cultivierten Formen von *C. arabica* ist die decussierte Stellung durch Drehung der Internodien verdeckt. Die Lichtempfindlichkeit der Blätter veranlasst sie schon in früher Jugend, parallele Lage anzunehmen, der die in ihren Achseln entstehenden Seitenachsen folgen müssen, und die Zweige erscheinen bilateral. Der Einfluss der Belichtung ist minder groß bei den Arten, welche die Blätter nur einen Teil des Jahres tragen. Bei diesen finden wir deshalb auch mehr oder minder die ursprüngliche decussierte Stellung, wenigstens der Äste deutlich erhalten, zumal wenn letztere zugleich dick sind, wie bei *C. Wightiana* W. et Arn. und *C. divaricata* K. Sch. — Von den in einer Blattachsel angelegten Zweigknospen kommt gewöhnlich nur eine zur Entwickelung; nur ausnahmsweise, wenn nämlich die Hauptachse in ihrem Wachstum behindert ist (ein bei der cultivierten *C. arabica* häufig eintretender Fall), bedingt der erhöhte Säftezufluss die Entwickelung von mehr als einer Knospe, die Bildung von Nebenästen. Letztere zeigen dann die Abweichung ihrer Seitenorgane von der decussierten Stellung nicht, weil sie unbehindert durch die Hauptachse, vertical aufwärts in die Höhe wachsen, wo die Belichtung nicht einseitig ist.

4. Blüte.

Die Blütenknospen sind noch zahlreicher angelegt, als die Zweigknospen; von ihnen gelangen auch meist mehrere zur Entwickelung. Letztere ist von Marchand (I.) eingehend studiert worden. Das erste Stadium der Blüte ist eine lockere, durchscheinende, flache Warze, an der gleichzeitig zwei seitliche Schwellungen entstehen. Dann erscheinen, decussiert zu den anderen, eine hintere und vordere Schwellung, und gemeinsam erheben sich alle vier. Sie schließen den convexen Gipfel der Knospe ein und bedecken sich auf der Innenseite mit den erwähnten Zotten. Unter ihrem Schutze können sich am Vegetationspunkt noch mehrere gleiche Hüllen in decussierter Folge bilden, deren Innenraum wieder mit schützendem Leim erfüllt ist. In ihm erhebt sich in Gestalt eines gestielten Köpfchens die Blüte. In Form kleiner Wärzchen entstehen succedan die Kelchblätter, dann alternierend mit ihnen, aber simultan die Petalen; ihnen folgen wiederum im Wechsel die Staubblätter. Der Vegetationspunkt bildet so einen kleinen, von den drei Wärzchenkreisen besetzten Napf. Nach einiger Zeit entsteht in der Mitte eine kleine Erhebung als Achsenfortsatz. Dann treten in der Transversalen (nach Marchand l. c., in der Mediane, nach Hanausek's Diagramm und meinen Beobachtungen aber nicht) zwei hufeisenförmige Schwellungen auf, die Fruchtblattanlagen, deren seitliche Ränder unter einander und mit dem größer gewordenen centralen Achsenfortsatz verwachsen. Es wird so der Grund zu den beiden Fruchtfächern gebildet, indem zu beiden Seiten zwischen Achse und Fruchtblättern ein halbmondförmiger Raum frei bleibt. Durch die weitere Entwickelung sämtlicher Blütenteile werden die Höhlungen tiefer. Während sich der Kelch nur wenig vergrößert und mit Ausnahme von *C. spathicalyx* K. Sch. auf einen schmalen Rand beschränkt bleibt, werden die Petalen flach und breiten sich aus; ihre Enden schieben sich über einander, so dass eine praefloratio contorta entsteht. Die Staubblätter werden zweilappig. Die Fruchtblätter bedecken sich an ihrem oberen Teile mit Papillen und wachsen außen weiter, so dass sie sich über den Fächern und dem centralen Achsenfortsatz bis auf schmale Kanäle schließen. Sie wachsen dann gemeinsam als Griffelsäule weiter, während sich die Achse nicht mehr verlängert. Das in den Fruchtblättern eingeschlossene Stück der letzteren wird zur Placenta; etwas oberhalb der Mitte entsteht eine kleine Erhöhung, die Samenanlage andeutend. In diesem Stadium hat der Kelch sein Wachstum beendet; die Blumenblätter verwachsen am Grunde mit einander und mit den inzwischen entwickelten kurzen Filamenten der dithecischen Antheren, um als Röhre gemeinsam weiterzuwachsen und den Staubblattkreis in die Höhe zu heben. Gleichzeitig entsteht als letzter Blütenteil zwischen Corolla und Fruchtblättern der drüsenbesetzte Discus. Auf der Placenta entsteht in der Folge eine Längsleiste, die nach oben gegen die Samenanlage endigt, nach unten zu einem Körper von der Größe der Samenanlage selbst anschwillt, die caruncula

(obturateur). — Die Blütenanlage ist damit vollendet; sie ist aber noch völlig in den Leim der Vorblätter eingehüllt. Dieser wird jetzt durchstoßen, und die Entfaltung der Blüte erfolgt durch einfache Vergrößerung der Blattteile. Die Samenanlage wird anatrop; an ihrer Basis entsteht ein Wall, der sich rasch als einfaches Integument am Nucellus heraufschiebt, die Mikropyle an der nach unten und außen gerichteten Seite offen lassend. Über sie schiebt sich die caruncula und zwingt die Samenanlage, bei ihrer weiteren Ausdehnung zunächst den Raum auf der einen Seite der caruncula auszufüllen, da diese ebenso schnell wie die Samenanlage wächst und in verticaler Richtung eine Art falscher Scheidewand bildet. Die Samenanlage bekommt so das Aussehen einer am Rande angehefteten Platte. Ist die eine Seite dieses Fruchtfaches ausgefüllt, so schiebt sich diese Platte, der Wand des Fruchtknotens folgend, um die caruncula herum, um an der entgegengesetzten Wand des Fruchtknotens wieder zur Umkehr gezwungen zu werden und ihr Ende rückwärts, parallel der Scheidewand zu schieben. In dieser Weise kommt die spätere abnorme Gestalt des Samens zu stande (I.).

Die Blüten der *Coffea*-Arten stehen in cymösen Büscheln bis zu zehn (*C. khasiana* Hook f.) zusammen, können aber auch auf eine (*C. brevipes* Hiern, *C. uniflora* K. Sch.) reduciert sein; sie sind vier- bis achtgliederig; am häufigsten ist die Fünfzahl; die constant vierzähligen bilden die Untergattung *Lachnostoma*. *C. arabica* blüht gewöhnlich im dritten Jahre zum ersten Male, in ungünstigeren Klimaten später (z. B. Konstantinopel im sechsten).

Das erste Gebilde der Knospen besteht also wie bei denen der Zweige aus einem oder mehreren, hier aber beständigeren Hochblattkreisen, indem die rudimentär bleibenden Laubblätter gemeinsam mit den Nebenblättern sich erheben und eine kelchartige Hülle mit zwei größeren und zwei kleineren Zähnen bilden, den für die Gattung charakteristischen Calyculus. Seine Zusammensetzung aus Laub- und Nebenblättern bleibt bei einzelnen Arten (*C. divaricata* K. Sch., *C. macrochlamys* K. Sch., *C. subcordata* Welw.) sehr deutlich, wenn auch die Form der Laubblätter stets etwas abweicht. Derartige Calyculi können zwei bis vier vorhanden sein. In letzterem Falle sterben gewöhnlich die Laubblattrudimente der untersten Kreise sehr früh ab. Die Internodien zwischen den einzelnen Kreisen sind oft so kurz, dass Kelch und unterer Teil der Blütenkrone in den Vorblättern verborgen bleiben.

Der Kelch ist meist sehr unbedeutend, schmal und mehr oder weniger deutlich gezähnelt. Auffällig ist seine Form bei *C. spathicalyx* K. Sch. (s. dort).

Die wohlriechende Blumenkrone von weißer oder schwach gelblicher Farbe besteht aus einer Röhre, die, in der Mitte am engsten, sich nach unten wenig, nach oben etwas mehr erweitert. Je nach dem Grade dieser Erweiterung und der Länge der Röhre hat die Krone mit den flach ausgebreiteten lancettlichen oder eiförmigen Zipfeln ein trichter-, präsentierteller- oder auch radförmiges (*C. macrochlamys* K. Schl.) Aussehen.

Bei der Mehrzahl der *Coffea*-Arten sind die dorsifixen Antheren kurz über

ihrer Basis angeheftet und ragen infolgedessen aus der Blütenröhre völlig heraus, den Zipfeln an Länge wenig nachgebend. Bei anderen sind sie jedoch ebenso kurz unter der Spitze mit den Filamenten verbunden, so dass nur diese aus der Röhre hervorsieht, der größte Teil des Pollencylinders darin verborgen bleibt. Die Antheren sind intrors dithecisch und jede Theca öffnet sich mit einem seitlichen Längsspalt. Nach Entlassung der glatten, runden, dreiporigen Pollenkörner dreht sich die Anthere spiralig auf.

Der Griffel ragt bei herausragenden Antheren ebenfalls aus der Röhre hervor; bei den übrigen ist er etwa halb so lang als die Kronröhre. Er ist durch die in der Mitte bandartig verbreiterten Narben tief zweispaltig. Über Heterostylie bei *C. arabica* berichtet Burk (s. unten).

Die Blüten sind demnach zwitterig (die Mitteilung Bernoulli's [Just, Jahresbericht, 1890 I. p. 478], dass bei *C. arabica* in Guatemala neben Zwitterblüten kleinere weibliche mit derberer, widerstandsfähigerer Hülle vorkommen, wird von Ernst [XVI.] und Hanausek [II.] bestritten). Ernst hat die Entomophilie und Proterandrie von *C. arabica* in Carácas constatiert (XVI.). Die erstere wird auch von anderen bestätigt. Ernst giebt die Honigbiene als fleißige Besucherin der Kaffeeblüten an; auf den Sundainseln sollen besonders *Hypolymnas bolina* und *Papilio Polymnestis* die Befruchtung vermitteln. Für andere Arten ist die Insectenbefruchtung weniger einwandsfrei. Die grossen Pflanzungen von *C. liberica* blühen an einem Tage, oft in wenigen Stunden ab; eine Zeit, die bei der enormen Blütenzahl eine Kreuzbefruchtung durch verhältnismäßig wenige Insecten nahezu ausschließt (Burk, Naturk. Tijdschr. voor Nederl. Indie XLIX. 1890. 501—546). Auch bei den Arten mit in der Kronröhre verborgenen Antheren wäre die Kreuzbefruchtung fast ausgeschlossen. Deren Spitzen neigen sich oben zusammen und verschließen den Zugang zur Röhre und zum Griffel fast vollständig, so dass ein Insect durch Herabdrücken des Pollencylinders nur Selbstbestäubung herbeiführen könnte (Burk l. c.).

Nach erfolgter Befruchtung blühen die *Coffea*-Arten sehr rasch ab; sie blühen gewöhnlich zweimal im Jahre; *C. bengalensis* Roxb. fast das ganze Jahr hindurch. Die einzelne Blüte dauert aber höchstens zwei Tage. Öfter finden sich an den gleichen Zweigen die verschiedensten Stadien von Blüte und Frucht gleichzeitig. Bei allen Arten kommt mitunter nur eine Samenanlage zur Entwickelung; diese Abnormität, die ursprünglich besonders an Zweigenden, bei altersschwachen Pflanzen und ungünstigen Bodenverhältnissen, auftritt, wird bei *C. arabica* auch erblich (Ernst XVII. in Guiana). Die Ausreifung dauert zehn Monate. Die Internodien der kurzen Blütenstiele strecken sich dabei oft noch etwas, so dass die Früchte, besonders nach Einschrumpfung der Vorblattgebilde deutlich gestielt erscheinen.

5. Frucht.

Die Frucht ist eine drupa von breitkugeliger bis eiförmiger Gestalt, meist durch eine Längsfurche, welche die Lage der Steinkerne andeutet, symmetrisch, zuweilen sogar zweiknöpfig. Die Farbe ist verschieden, meist gelbrot, aber auch gelb (*C. arabica* var. *amarella*); schwarz (*C. melanocarpa* Welw.); weiß (*C. jasminoides*). Die Größe schwankt zwischen 0,5 und 3,0 cm (*C. liberica*). An der Spitze findet sich eine kleine, runde oder polygonale Narbe, die Reste des Discus und Kelches. Die beiden Steinkerne haben die planconvexe Gestalt der Samen. Auf der flachen Seite liegen deshalb zwei Endokarpschichten fest aneinander, zusammengehalten durch die später erwähnte Pulpa, im unteren Teile durch eine bis zur halben Höhe der Frucht reichende Wand von der Consistenz des Endokarps, welche aus dem im Fruchtknoten verborgenen Achsenfortsatz (s. oben Blüte) entstanden ist.

Die Entwickelung der Frucht von *C. arabica*, welche für alle in dieser Beziehung untersuchten[1]) Eucoffeaarten (s. S. 23) gilt, hat Hanausek beschrieben (II). Die Wand des Gynaeceums besteht ursprünglich aus einem gleichmäßigen Gewebe, dessen Epidermis Spaltöffnungen trägt, die teilweise am Gipfel von drüsenähnlichen Höckerchen liegen. Die Größe der Parenchymzellen nimmt von außen nach innen etwas zu. In diesem Gewebe, das sich nach der Befruchtung rasch vergrößert, machen sich zuerst Zellen mit tiefbraun gefärbten Wänden bemerkbar, deren Inhalt noch nicht bekannt ist. Sodann erfolgt neben der Vermehrung der Zellen eine collenchymatische Verdickung der Wände, von der nur die innerste Schicht von wenigen Zelllagen verschont bleibt. Letztere unterscheiden sich durch die Streckung ihrer Zellen nach verschiedenen Richtungen der Tangentialebene und bilden den Anfang zum Endokarp. Mit dem Parenchym des Mesokarps sind sie durch wenige Lagen von Zellen verbunden, deren Wände sehr zart bleiben, und die sehr reich an Zucker und Kalkoxalat sind. Die prosenchymatischen Endokarpzellen schieben später ihre Enden unter Abschrägung in einander; ihre Wände fangen an, sich durch Lignineinlagerungen zu verdicken. Mit dieser Veränderung geht eine Verholzung der Parenchymzellwände des Mesokarps Hand in Hand. Von der Verholzung des Endokarps bleibt nur die innerste Lage von sehr kleinen Zellen ausgeschlossen; diese bilden eine sehr zarte, meist zerdrückte Haut an der Innenseite der Fruchtwand. Der äußerste Teil des Perikarps ist meist frei von Gefäßbündeln; (eine Ausnahme macht *C. liberica*); dieselben beginnen etwa in der Mitte und nehmen an Zahl und Größe nach innen zu, so dass sie dort eine fast ununterbrochene Scheide bilden.

---

1) *C. Wightiana* W. et Arn.; *brevipes* Hiern; *Zanguebar.* Lour.; *mauritiana* Lam.; *liberia* Bull; *stenophylla* G. Don; *canephor.* Pierre; *Ibo* Froehn.; *congensis* Froehn.; *Staudtii* Froehner.

Die Wand der reifen Frucht besteht demnach aus vier Schichten: Die lederige Oberhaut lässt sich leicht abziehen; sie besteht aus kleinen im Querschnitt viereckigen, von der Fläche gesehen, polygonalen Zellen, zwischen denen sich Spaltöffnungen finden. An sie schließt sich eine Schicht in tangentialer Richtung flacher Zellen, die den größten Teil der Fruchtwand einnimmt. Die Größe der Zellen nimmt von außen nach der Mitte zu; die Wände sind besonders an den Ecken verdickt und porös. Eingestreut finden sich Zellen mit Krystallsand und solche mit tiefbraunem, sehr indifferentem Inhalt. Um die Gefäßbündel verdichten und verdicken sich die Zellen. Nach innen wird dieses zähe Gewebe durch eine oder zwei Lagen kleinerer Zellen begrenzt. Es folgt eine pulpöse Schicht, bestehend aus sehr zartwandigen, mehr oder weniger radial gestreckten, an Zucker und Kalkoxalat reichen Zellen, welche den Übergang zum Endokarp bildet und an diesem beim Abschälen als braune schlüpfrige Masse hängen bleibt. Das Endokarp besteht aus tangential stark gestreckten, bis auf ein kleines Lumen verdickten Steinzellen, welche drei bis acht (*C. liberica* Bull.) Schichten bilden. Ihre Wand lässt deutliche Schichtung und zahlreiche, zum Teil verzweigte Poren erkennen. Das Endokarp ist die sogenannte Pergamentschicht des Handelskaffees. Beim Trocknen der Frucht löst es sich durch Zerreißen des pulpösen Schicht vom Perikarp ab. Stärke fehlt in der Fruchtwand völlig; dagegen ist ziemlich viel Zucker (Mannit, Invertzucker, Rohrzucker; bei *C. arabica* zusammen etwa 13%), Phloroglucin, Kalkoxalat und Gerbstoff vorhanden.

6. Samen.

Die Gestalt der in das pergamentartige Endokarp eingebetteten *Coffea*-Samen ist sehr charakteristisch, wie schon aus der oben (S. 11) beschriebenen Entwickelung der Samenanlage hervorgeht. Die Samen sind bei normaler Entwickelung planconvex; sie ähneln Längshälften eines kugeligen oder ovalen Körpers, dessen Länge zwischen 0,5 und 2,3 cm schwankt. Die gewölbte Rückenseite ist glatt; auf der flachen Seite, die die Samen einander in der Frucht zukehren, verläuft eine Längsfurche, die sich, wie der Querschnitt lehrt, in tiefe Windungen fortsetzt. Erweicht man den Samen in heißem Wasser, so kann man ihn an der Furche auseinander biegen und sieht dann, dass er infolge seiner eigenartigen Entwickelung einer aufgerollten Platte gleicht. Die Hauptmasse des Samens besteht aus dem Endosperm. An dem nach unten gewendeten, zuweilen etwas schmaleren Ende liegt der Embryo in einem auf dem Querschnitt als dunkle Linie erscheinenden, der gewölbten Außenfläche parallel verlaufenden Spalte des Gewebes (nach Marchand [I]: cavité embryonnaire, nach Hanausek [II]: Embryonallinie), der die Peripherie nirgends erreicht und deshalb das Endosperm als Sack erscheinen lässt. Der verhältnismäßig große Raum dieser Höhlung lässt für den Embryo eine verschiedene Lage zu; derselbe weicht denn auch zuweilen nach bestimmten Grundsätzen (Hanausek, Archiv der Pharmacie Bd. 232, Heft 7 S. 539) von der verticalen Lage ab.

Der Keimling ist höchstens halb so lang als der Same. Das Stämmchen ist nach unten keulig verdickt, nach oben wird es etwas flach und geht dann in die beiden dicht aufeinander gepressten, herzförmigen Keimblätter über.

Das Endosperm wird von einer Schicht nach außen cuticularisierter Zellen begrenzt, deren Form mehr oder weniger cubisch ist; ihnen schließen sich mehrere Schichten polygonaler Zellen an, die senkrecht zur Außenfläche schwach gestreckt erscheinen. Die Hauptmasse der Zellen im centralen Teil ist nach allen Richtungen gleichmäßig tangential gestreckt und bekleidet tafelförmig den Embryonalspalt. Dieser ist nicht eine einheitliche Gewebslücke, sondern in der Mitte des Endosperms — dieses als Platte gedacht — zeigt das Gewebe eine Auflockerung in Gestalt kleiner flacher Spalten, welche von einem leicht zerstörbaren Gewebe erfüllt sind. Es ist dies das Quellgewebe Tschirch's, dessen Zellwände zart und leicht zerreißbar sind, und das die Aufnahme der Reservestoffe durch die Kotyledonen vermittelt. (Die erwähnte Anordnung der Endospermzellen im Verein mit Spaltenbildung findet sich nach W. Hirsch aus ernährungsphysiologischen Gründen bei vielen Pflanzen mit kleinem Embryo.) Die Endospermzellen sind dagegen durch stark verdickte Wände ausgezeichnet. Sie bestehen nach Reiss hauptsächlich aus einem Polysaccharid der Mannose. Dieses bildet sich aus der im unreifen Samen vorhandenen Stärke, die im reifen Samen (den Embryo ausgenommen) völlig fehlt. Der Zellinhalt besteht aus fettem Öl und plasmatischen Stoffen. Das Coffein ist wahrscheinlich mit Zucker und Gerbsäure zu einem glykosidischen Körper verbunden, der erst nach völliger Reife das Coffein freigiebt. Dasselbe wurde 1821 von Runge im Kaffee entdeckt. Der Coffeingehalt schwankt zwischen 0,5 und 1,5%. Das Coffein scheint sich in allen *Eucoffea*-arten zu finden. Die Zellwandverdickungen sind besonders charakteristisch. Sie bestehen aus parallelen und verzweigten Leisten, welche die weniger verdickten Stellen als flache Gruben zwischen sich freilassen und auf den Wandquerschritten als Knoten, auf der Flächenansicht strahlig oder leiterartig angeordnet erscheinen. Sie finden sich auf allen Seiten der Zellen, fehlen jedoch den Grenzzellen und deren nächsten Nachbarn, sowohl nach der Außenseite, wie nach dem Embryonalspalte. An den Enden des Samens, wo bei der Aufrollung des Nährgewebes infolge der ovalen Gestalt des Samens der Druck besonders stark war, zeigen die Zellen mehr collenchymatische Verdickung und sind seitlich sehr stark zusammengedrückt. Poren fehlen vollständig. Hanausek (II) fand die Verdickungen aus drei Schichten bestehend, die aber erst bei der Präparation erkennbar werden. Sie entstehen nach demselben Autor erst im 10. Monat. Dass die Gewebslücken des Embryonalspaltes, besonders deren größte, das Lager des ungekeimten Embryos von der Verdickung verschont bleiben, führt er auf die lösende Wirkung eines Keimfermentes zurück, desselben, welches später die Lösung der Nahrungsstoffe übernimmt.

Der Embryo besteht aus einem kleinzelligen Gewebe, welches Öl, Stärke (dieselbe ist erst nach Behandlung mit Salzsäure und Äther nachzuweisen) und

Plasma enthält. Es wird von rundlichen Zellen gebildet, welche anfangs deutlich Intercellularräume erkennen lassen, die aber bei der Vermehrung der Zellen im beschränkten Raume scheinbar verschwinden. Die Zellen der obersten, stark gedrückten Schicht bilden die Epidermis. Würzelchen und Stämmchen zeigen anfangs keinen beträchtlichen Unterschied. Auf die Epidermis folgt das zarte, weitmaschige Grundgewebe, welches durch mehrere Schichten dichterer und kleinerer Zellen in das centrale Mark und das Rindengewebe geschieden ist. Die trennende Schicht, an deren Innenseite die ersten Gefäße angelegt werden, ist beim Stämmchen weniger dicht, als beim Würzelchen. Die Kotyledonen lassen zwischen den Epidermen ein gleichmäßiges Gewebe erkennen, das sich an den Anlagen der Nerven verdichtet und diese makroskopisch als dunkle Linien hervortreten lässt. Über die Nervatur der Kotyledonen herrscht in der Litteratur eine Meinungsverschiedenheit, auf die Hanausek (II.) aufmerksam macht. Ich fand sie bei zahlreichen Keimlingen immer mit der Marchand-schen (I.) Abbildung übereinstimmend. Erst nach der Keimung und Ergrünung wird eine fiederartige Verzweigung des Mittelnerven sichtbar.

Samenschale: Der ganze Same ist von einer leicht abstreifbaren, frisch grünlichen, getrocknet blassgelblichen, durchscheinenden Testa überzogen, die sich naturgemäß auch auf die in der Furche verborgenen Oberflächenteile erstreckt. Dort findet man sie auch — und zwar doppelt — regelmäßig bei den Handelswaren (silverskin, pellicule argentée). Nach Hanausek (II.) besteht das Integument aus vier Zelllagen, die sich im 3. oder 4. Monat in die Oberhaut und eine Nährschicht differenzieren. Letztere enthält hauptsächlich Stärke neben grüngefärbten plasmatischen Stoffen und teilt sich weiter in zwei Schichten. Die Oberhaut verholzt im 6. Monat; ihre meisten Zellen verdicken dann im 7. Monat stark, während zwischen ihnen unverdickte Zellen übrig bleiben sollen. Letzteres ist mir unwahrscheinlich; ich glaube vielmehr, dass nach Einstellung der Zellvermehrung der Oberhaut die Zellen durch das darunter sich ausdehnende Endosperm auseinander gerissen werden; denn an den Stellen, welche bei dieser Ausdehnung nicht leiden, an den Krümmungen der Furche, schließen die Steinzellen fest zusammen.

Dieses oberste Netz von Steinzellen kann als Hilfsmittel bei der Unterscheidung der Samen verschiedener *Coffea*-Arten dienen. Unter ihm liegen mehrere andere Zelllagen, die Nährschicht Hanausek's, die beim reifen Samen völlig oblitteriert sind und von zarten Spiroidengruppen durchzogen werden. In jüngeren Stadien erkennt man, dass die Zellen ebenfalls nach verschiedenen Richtungen tangential gestreckt, aber äußerst zartwandig sind. Die erwähnten Steinzellen sind dagegen stark verdickt. Sie gleichen dicken oder dünneren, kürzeren oder längeren Röhren, so dass sie im Querschnitt der Samenschale bald isodiametrisch, bald langgestreckt erscheinen. Die Enden dieser Röhren sind gewöhnlich verschmälert, teilweise in eine scharfe Spitze, teilweise schräg oder gerade abgeschnitten, so dass die Zelle eine rechteckige oder dreieckige Grundform bekommt. An den stark gekrümmten Stellen der Samenschale

weicht die Form etwas ab; hier besitzen die Zellen oft gedrungenere, ovale oder polygonale Gestalt, oder sie sind zwar langgestreckt, aber phantastisch verbogen. Die starke Wandverdickung lässt keine Schichtung erkennen; aber die Wände werden von zahlreichen Tüpfeln durchsetzt, deren Form, Größe und Zahl bei den einzelnen Arten verschieden sind. Die Inhaltsstoffe der Steinzellen sind meist zu einem kugeligen, ölartigen oder körnigen, stark braun gefärbten Körper zusammengeschrumpft.

Unterscheidung der *Coffea*-Samen auf Grund der Steinzellen der Samenschale: Zur Untersuchung der Steinzellen benutzt man am besten das Flächenbild der Samenschale. Man sieht darauf die Tüpfel sowohl von oben (auf den Tangentialwänden) als auch von der Seite (auf den Radialwänden). Die letztere Ansicht ist wenig charakteristisch; denn die Tüpfel unterscheiden sich nur durch die Breite, die zwischen 0,7 und 8,5 μ schwankt. Verzweigungen habe ich nie beobachtet. Deshalb ist auch die Herstellung von Querschnitten durch die Testa im Verhältnis zu ihrer Schwierigkeit undankbar. Dagegen bietet die Flächenansicht der Tangentialwände ein brauchbares Bild. Die Tüpfel zeigen hier immer eine zur Längsachse schräge Anordnung, und auch ihre Gestalt folgt meist dieser Richtung. Zur Untersuchung bedarf es keiner Präparation; man nimmt ein Stück der Samenschale von einer wenig gekrümmten Stelle der Furche, wie man es an jedem Samen noch findet, und hellt eventuell etwas auf.

Ich hatte von acht *Coffea*-Arten einwandsfreie Samen in größerer Zahl zur Verfügung, deren Unterscheidung mir gelungen zu sein scheint. Es sind dies *C. liberica* Bull; *C. Zanguebariae* Lour.; *C. brevipes* Hiern; *C. canephora* Pierre; *C. Ibo* Froehner; *C. congensis* Froehner und *C. Staudtii* Froehner; von *C. arabica* L. wurden fast alle bekannten Sorten, aus der Sammlung des Königlichen botanischen Museums, in den Kreis der Untersuchung gezogen; eine in praktischer Beziehung besonders wichtige Unterscheidung dieser verschiedenen Sorten unter einander gelang mir trotz langer Bemühungen nicht. Eine praktische Bedeutung hat die Unterscheidung der genannten acht *Coffea*-Arten zur Zeit kaum, da nur *C. arabica* und *C. liberica*, in sehr beschränktem Maße auch *C. Zanguebariae* und *C. Ibo* davon bisher in den Handel gekommen sind, und deren Wert nicht nach der Abstammung, sondern nach dem Geschmack der Consumenten geschätzt wird. Für die Bestimmung der *Coffea*-Arten kann man die Merkmale jedoch heranziehen. Die Methode hat den Vorteil, dass sich ohne schwierige Präparation jeder Same dazu eignet, den Nachteil, dass sich zwischen den typischen Formen zuweilen weniger ausgeprägte finden, die eine Verwechselung der in der Tabelle nächststehenden Arten nicht immer ausschließen. Falls ich bei den Tüpfeln nichts anderes bemerke, verstehe ich sie von der Fläche der Tangentialwände aus gesehen:

A. Tüpfel meist rundlich oder oval:

I. 1,54—7,7 μ im Durchmesser, fast isodiametrisch, selten länglich; ca. 3,1 × 9,0 μ; 40—50

auf einer Zellfläche. Zellen 0,55—0,75 × 0,05 mm groß; gleichmäßig nach den Enden verschmälert, dass die dickste Stelle nicht in der Mitte liegt; radiale Längswände 5,5—8,5 μ mit zahlreichen, breiten Tüpfeln . . . . . . *C. congensis* Froehner.

II. ca. 0,77 μ im Durchmesser, oval, selten länglich 0,77 × 3—5 μ; bis zu 20 auf einer Zellfläche. Zellen 0,025—0,045 × 0,4—0,6 mm mit nach außen meist spitzzackigen, in derselben Zelle sehr verschieden dicken (3,8—8 μ) Radialwänden mit schmalen, spärlichen Tüpfeln . . *C. brevipes* Hiern.

III. ca. 2,3 μ im Durchmesser, etwas oval, sehr selten schmal länglich ca. 2,3 × 4,6 μ; 10—40 auf einer Fläche; Zellen 0,075—0,15 × 0,35—0,6 mm mit in derselben Zelle ziemlich gleichmäßigen dicken (4,6—9 μ) Radialwänden mit spärlichen und schmalen Tüpfeln . . . . *C. liberica* Bull.

B. Tüpfel schmal, schräg spaltenförmig:

I. ca. 3,75, selten bis 7,0 × 1,5 μ, bei schwacher Vergrößerung oval erscheinend, und dann *C. liberica* sehr ähnlich; 25—55 auf einer Zellfläche; Zellen 0,2—0,4 × 0,04 mm; größte Dicke meist nicht in der Mitte; Radialwände gleichmäßig dick (5,5—7,5 μ) mit sehr zahlreichen, unregelmäßigen Tüpfeln . . . . . . *C. Staudtii* Froehner.

II. ca. 3—15,5 μ lang

a) 0,75—2,3 × 3—11 μ

1. Zellen 0,3—0,5 × 0,02—0,035 mm, sehr stark und knorrig verbogen, meist beiderseits lang zugespitzt. Radialwände sehr verschieden dick (3—9 μ) mit Poren in ziemlich gleichen Abständen; Flächentüpfel 0,75 × (3,0—) 6,0 (—11,0) μ, zuweilen in schwach S-förmiger Krümmung die ganze Fläche durchziehend, 10—50 auf einer Fläche . . . . *C. Zanguebariae* Lour.

2. Zellen 0,2—0,4 × 0,035—0,04 mm, ziemlich gleichmäßig spindelförmig, fast gar nicht verbogen; dagegen zuweilen gedrungen, fast isodiametrisch; Radialwände sehr gleichmäßig 5,5—5,75 μ dick mit zahlreichen Poren. Flächentüpfel 0,75

(selten bis 2,3) × 7,5 μ nicht S-förmig; 15—35 auf einer Fläche . . . . *C. canephora* Pierre.

b) Tüpfel breiter und länger.

1. ca. 15—50 auf einer Fläche; 0,75—3,0 × 10,5—15,5 μ, selten isodiametrisch 3,0 × 3,0 μ, in schrägen oder der Längsachse der Zelle parallelen Reihen hinter einander; Zellen meist spindelförmig zugespitzt 0,4—0,7 × 0,06 mm; Radialwände ca. 4,5—6,2 μ, ziemlich gleichmäßig mit mäßiger Tüpfelzahl . . . . *C. arabica* L.
2. ca. 50—100 auf einer Fläche, 3,0—3,8 × 15—19 μ, dazwischen zuweilen kleinere, öfter sich kreuzend, sehr dicht; Zellen 0,03—0,075 × 0,375—0,7 mm, an den Enden öfter durch gerade Flächen begrenzt. Radialwände durch zahlreiche Tüpfel von verschiedener Größe stark zerklüftet . . . . *C. Ibo* Froehner.

Scheut man die Feststellung der Maße, so kann man sie bei den bedeutenden Differenzen leicht mittels eines Vergleichspräparates von *C. arabica* L. schätzen.

II. Monographie der Gattung Coffea.

1. Abgrenzung der Gattung.

In Übereinstimmung mit dem Gesagten lässt sich für die Gattung *Coffea* folgende Diagnose aufstellen, welche auch der von K. Schumann in Engler's Natürlichen Pflanzenfamilien gegebenen Beschreibung entspricht:

Frutices vel arbores foliis integris; stipulis simplicibus interpetiolaribus; floribus epigynis hermaphroditicis, solitariis vel pluribus in cymam confertis, axillaribus, sessilibus vel subsessilibus; calyculo simplice vel multiplice suffultis; corolla sympetala infundibuliformi vel hypocraterimorpha, in praefloratione in partem dextram contorta, cuius tubi recti parti superiori antherae filamentis brevibus insertae; stylo stigmatibus bipartito; receptaculo biloculari, ovulis duobus anatropicis, ascendentibus, raphe ventrali e placenta septo medio inserta; drupa seminibus duobus plano-convexis, endospermio magno corneo.

Folgende Arten, zum großen Teil nach dem Kew Index zusammengestellt, sind, als anderen Gattungen angehörend, von *Coffea* abgetrennt, die eingeklammerten mit anderen *Coffea*-Arten identificiert worden:

C. acuminata R. et Pav. = *Psychotria* Rich.
C. alpestris = *Stylocoryne breviflora* = *Webera lucens* Hook. f.
C. australis Vill. = *Faramea australis* Müll. Arg.
C. bidentata DC. = *C. microcarpa* R. et Pav.

C. biflora Vill. = *Coussarea biflora* Müll.-Arg.
C. Boryana D. = *Chasalia Boryana* DC.
C. brasiliana Walp. = *Rudgea lanceolata* Benth.
C. calicina Benth. = *Rudgea calicina* Benth.
C. capitata D. = *Chasalia capitata* DC.
C. capitata Sieb. | [*ricata* DC.
C. chasalioides D. Dietr. | = *Chasalia diva-*
C. obovata D. Dietr. | = *Chasalia*
C. divaricata Tausch | [*coffeoides* DC.
C. Chamisson. Hook. et Arn. = *Straussia kaduana* A. Grey.
C. ciliata R. et Pav. = *Psychotria* vel *Mapourea* spec.
C. clusiaefolia D. Dietr. = *Chasalia clusiaefolia* DC.
C. cymosa Willd. = *Chasalia Fontanesiana* DC.
C. crassiloba Benth. = *Rudgea Schomburgkiana* Benth.
C. Deppeana Stend. = *C. lanceolata* Ch. et Schl.
C. didymocarpa Barth = *Declieuxia psychotrioides* Hook.
C. elliptica Thw. = *Byrsophyllum ellipticum* Hook.
C. foveolata R. et Pav. = *Psychotria* vel *Mapourea* spec.
C. floribunda Mart. = *Ixora densiflora* Müll.-Arg.
C. flavicans Humb. et Bonpl. = *Faramea jasminoides* DC.
C. Fontanesii D. Dietr. = *Chasalia Fontanesii* DC.
C. gardenioides Cham. = *Rudgea gardenioides* Müll.-Arg.
C. gromelioides Wight = *Webera lucens* Hook. f.
C. hirsuta G. Don = *Cremaspora microcarpa* Baill.
[*C. Horsfieldiana* Miq. = *C. Wightiana* W. et Arn.]
C. jasminoides Cham. = *Rudgea jasminoides* Müll.-Arg.
C. indica = *Straussia indica* Bl.
C. javanica Bl. = *Chiococca javanica* Bl.
C. Kraussiana Hochst. = *Krauss. floribunda* Harv.
C. kaduana Cham. et Schl. = *Straussia kaduana* A. Grey.
C. lanceolata Cham. = *Rudgea lanceolata* Benth.
C. luzoniensis = *Straussia luzoniensis* Miq.
C. luzoniensis Ch. et Schl. = *Psychotria luzoniensis* Rich.
C. lepidophloea Miq. = *Paracoffea lepidophloea* Miq.
C. laurina Poir. = *Craterispermum laurin.* Benth.
C. laurifolia H. B. et K. = *Psychotria* A. Rich.
C. longifolia R. et Pav. = *Psychotria* vel *Mapourea* spec.
C. major Cham. = *Rudgea major* Müll.-Arg.
C. marginata Benth. = *Psychotria major* Rich.
C. Mariniana Ch. et Schl. = *Straussia Mariniana.*
C. macrophylla G. Dietr. = *Ronabea latifolia* Aubl.
C. magnoliaefol. Cham. = *Rudgea magnoliaefolia* Müll.-Arg.
C. meridionalis Vill. = *Coussarea meridionalis* Müll.-Arg.
C. mexicana DC. = *Psychotria* Rich.
C. microcarpa DC. = *Cremaspora microcarpa* Baill.
C. minor Cham. = *Rudgea Clausiana* Benth.
C. obovata Ch. et Schl. = *Psychotria* Rich.
C. obovata D. Dietr. = *Chasalia divaricata* DC.
C. occidentalis Jacq. = *Faramea odoratissima* DC.
C. occidentalis Vill. = *Faramea occidentalis* Müll.-Arg.
C. odorata Forst. = *Pavetta* A. Rich.
C. oleaefolia H. B. et K. = *Mapourea oleaefolia* Rich.
C. opulina Forst. = *Pavetta opulina* DC.
C. nitida R. et Pav. = *Psychotria* vel *Mapourea* A. Rich.
C. nodosa Cham. = *Rudgea nodosa* Benth.
C. paniculata Aubl. = *Faramea paniculata* A. Rich.
C. parquioides Cham. = *Rudgea parquioides* Müll.-Arg.
C. parvifolia Cham. = *Rudgea parvifolia* Müll.-Arg.

C. porophylla Vill. = *Coussarea porophylla* Müll.-Arg.
C. psychotrioides D. Dietr. = *Gaertnera psychotrioides* Baker.
C. racemosa R. et Pav. = *Psychotria* vel *Mapourea* spec.
C. rosea Moç et Sessé = *Psychotria* Rich.
C. spicata H. B. et K. = *Psychotria spicata* A. Rich.
C. subsessilis R. et Pav. = *Ronabea latifolia* Aubl.
C. subsessilis Benth. = *Mapourea subsessilis.*
C. sessilis Vill. = *Psychotria axillaris* Willd.
C. stipulata Vill. = *Bathysa stipulata* Presl.
C. sambucina Forst. = *Paretta sambucina* A. Rich.
[*C. sundana* Miq. = *C. arabica* var. *stramin.* Miq.]
C. tenuiflora Benth. = *Appunia* Hook. f.
C. tetrandra Roxb. = *Prismatomeris albidiflora* Thw.
C. triflora Forst. = *Pavetta triflora* DC.
[*C. triflora* Moon. = *C. travancorensis* W. et Arn.]
[*C. triflora* Korth. = *C. khasiana* Hook. f.]
C. truncata Vill. = *Faramea truncata* Müll.-Arg.
C. umbellata R. et Pav. = *Psychotria* vel *Mapourea* spec.
C. umbellata Vill. = *Faramea salicifolia* Presl.
C. verticillata R. et Pav. = *Psychotria* vel *Mapourea* Rich.
C. verticillata Vill. = *Ixora verticillata* Müll.-Arg.
C. viburnoides Cham. = *Rudgea viburnoides* Benth.
C. volubilis Blanco = *Morinda tinctoria* Norinh.

Ich habe ferner vier Arten nicht aufgeführt, welche Miquel in seiner Flor. Ind. Batav. (X.) beschreibt: *C. novoguineensis* Miq., *C. elongata* Korth, *C. angustifolia* Roxb. und *C. pedunculata* Roxb. Da dieselben im Herbarium des Königlichen botanischen Museums zu Berlin fehlen, wandte ich mich an das Rijks Herbarium zu Leiden, und Herr Prof. Suringar sandte mir liebenswürdiger Weise etwas Vergleichsmaterial. Die drei letztgenannten Arten fehlen auch dort, und ich nehme an, dass sie im Original überhaupt nicht mehr vorhanden sind; auch ist die Beschreibung in der erwähnten Flora äußerst ärmlich. *C. novoguineensis*, von Miquel selbst mit einem ? versehen, kann ich auf Grund des von Leiden erhaltenen Fruchtstückes nicht als *Coffea* anerkennen; zu einer Bestimmung reichte das Material aber nicht aus. *C. neurophylla* Miq. und *C. glabra* Korth. sind in den Annal. Mus. lugd. batav. IV. p. 258 als identisch erklärt. Die dort gegebene Beschreibung genügt aber zur Einreihung ins System nicht; ich gebe sie deshalb ohne Kritik am Schlusse wieder. An der citierten Stelle wird auch *C. sundana* Miq. als wahrscheinliche Varietät von *C. arabica* L. = var. *straminea* Miq. hingestellt. Auch das Material aus Leiden zeigt den späteren Zusatz *C. arabica* var. forma *efferata*; da das Berliner Material, nur aus Blättern bestehend, dieser Ansicht nicht widerspricht, nehme ich sie als richtig an. Auch *C. rhachiformis* Baill. und *C. Humblotiana* Baill. kann ich nur für Spielarten von *C. arabica* halten (s. S. 36). Folgende vier Arten habe ich nicht gesehen: *C. racemosa* Lour., *C. hypoglauca* Welw., *C. rupestris* Hiern und *C. Afzelii* Hiern.

2. Geographisches.

Der natürliche Verbreitungsbezirk der *Coffea*-Arten erstreckt sich auf die Tropengegenden der alten Welt, und zwar zwischen 15° nördlicher und 12°

südlicher Breite in Afrika; in Asien ist die Grenze nach Norden für *C. bengalensis* Roxb. bis etwa zum 30° hinausgeschoben. Cultiviert gehen natürlich *C. arabica* L. und *C. liberica* Bull weit über diesen Bezirk hinaus. — Am reichsten an *Coffea*-Arten ist Westafrika, wo nicht weniger als 18 heimisch sind. Dieselben verteilen sich folgendermaßen:

Sierra-Leone: *C. stenophylla* G. Don; *C. liberica* Bull;
Liberia: *C. liberica* Bull;
Calabar: *C. liberica* Bull;
Togo: *C. divaricata* K. Sch.;
Kamerun: *C. brevipes* Hiern; *C. spathicalyx* K. Sch.; *C. scandens* K. Sch.; *C. macrochlamys* K. Sch.; *C. subcordata* Hiern; *C. Staudtii* Froehner; *C. Gilgiana* Froehner; *C. melanocarpa* Welw.;
Lagos: *C. divaricata* K. Sch.;
Gabun: *C. subcordata* Welw.; *C. Afzelii* Hiern; *C. pulchella* K. Sch.; *C. canephora* Pierre;
Congo: *C. congensis* Froehner;
Angola: *C. jasminoides* Welw. und *C. melanocarpa* Welw.

Wie weit die genannten Arten sich in das Hinterland der Gebiete erstrecken, lässt sich noch nicht sagen, da die bisherigen Fundorte alle in nicht zu großer Entfernung von der Küste sich befinden. Die meisten Arten werden eine größere Verbreitung besitzen, als aus den bisherigen vereinzelten Fundorten hervorgeht; erst neuerdings hat man *C. subcordata* Hiern und *C. melanocarpa* Welw., die nur aus Gabun, bezw. Angola bekannt waren, auch in Kamerun gefunden. Soweit Höhenangaben vorliegen, sind die aufgezählten Arten mit Ausnahme von *C. liberica* Bull Gebirgspflanzen. Einen Übergang bilden *C. congensis* (ca. 275 m) und *C. stenophylla* G. Don (140—550 m), welche beide durch sehr dicke Blätter ausgezeichnet sind.

Der Osten Afrikas ist die Heimat der *C. arabica* mit den abyssinischen Provinzen Enarea und Kafa; dieselbe zieht sich aber wahrscheinlich in einem fast ununterbrochenen Streifen durch das innere Afrika nach Süden; wenigstens tritt sie mit geringen Variationen in Bukoba, am Ruwenzori und in Angola (von Welwitsch gesammelt) auf. Der südöstliche Kontinent hat drei eigene Arten: *C. Zanguebariae* Lour.; *C. racemosa* Lour. und *C. Ibo* Froehner an der Küste und im Hinterland von Mossambik. Drei Arten bewohnen die südostafrikanischen Inseln *C. brachyphylla* Radlk. auf Nossi-bé und *C. mauritiana* Lam. und *C. macrocarpa* A. Rich. auf Bourbon und Mauritius.

Die in Ostasien heimischen Arten sind ausnahmslos Gebirgspflanzen; am verbreitetsten ist *C. bengalensis* Roxb., welche im tropischen Himalaya von Kumaon bis Mischmi (850 m), also am nördlichsten von allen *Coffea*-Arten, ferner in Bengalen, dem westlichen Hinterindien, Java und Sumatra gefunden wurde. *C. Wightiana* W. et Arn. und *C. travancorensis* W. et Arn. kommen in Vorderindien (Travancore, Ceylon) bis 1100 m Höhe vor; *C. salicifolia* Miq.

auf Java in 1200 m. Auf dem Khasiagebirge Bengalens (700—1500 m) kommen die beiden *C. khasiana* und *C. Jenkinsii* Hook. f. vor; ihnen schließen sich *C. densiflora* Bl. auf Java (1200 m Höhe) und endlich die vereinzelte *C. uniflora* K. Sch. in Kaiser Wilhelmsland auf Neuguinea an.

3. Einteilung.

Es gehören 29 Arten zur Gattung *Coffea*; die vier Arten, welche im vorigen Abschnitt zuletzt aufgeführt wurden, mit konstant viergliedrigen Blüten zur Untergattung *Lachnostoma* Hook. f.; dieselbe ist auf Asien beschränkt. Die übrigen 25 Arten gehören zur Untergattung *Eucoffea* Hook. f. Auch hier kommen zuweilen, so bei *C. canephora* Pierre, viergliedrige Blüten vor; im allgemeinen sind aber die Arten dieser Untergattung fast immer 5—8gliedrig. Falls die Früchte, die mir von *C. Jenkinsii* Hook. f. vorgelegen haben, echt sind, so würde man zur Unterscheidung der beiden Untergattungen diese heranziehen können[1]).

Z. T. in Übereinstimmung mit der geographischen Lage der Heimat lassen sich die *Eucoffea*-Arten weiter in vier Gruppen teilen. Die asiatischen Arten sind ausgezeichnet durch die dünne häutige Consistenz und den jährlichen Wechsel der mehr oder weniger behaarten Blätter; die Staubblätter sind meist in der Kronröhre verborgen. Dieser Gruppe schließen sich noch einige westafrikanische Arten an: *C. jasminoides* Welw., *C. melanocarpa* Welw., *C. divaricata* K. Sch. Zwei Arten: *C. subcordata* Hiern in Bezug auf die Blüten, *C. Gilgiana* Froehner in Bezug auf die Blätter, bilden den Übergang zu den *Coffea*-Arten mit kahlen immergrünen Blättern von zäher Consistenz und langer Träufelspitze. Diese Gruppe ist auf Westafrika beschränkt. Durch die auffallende Blattgröße und verhältnismäßig kurze Spitze gliedern sich die habituell unter einander sehr ähnlichen: *C. liberica* Bull, *C. macrochlamys* K. Sch. und *C. canephora* Pierre davon ab. Die vierte Gruppe endlich bilden die südostafrikanischen Arten, welche durch die vielvariierende *C. arabica* L. mit der zweiten, durch *C. racemosa* Lour. mit der ersten in Verbindung steht. Sie ist ausgezeichnet durch stark glänzende Blätter von breiteiförmiger Gestalt, kurzer Spitze, mäßige Größe und sehr dicke

1) Alsdann würde aber auch das im I. Teil der Arbeit über die *Coffea*-Frucht im allgemeinen Gesagte nur für die Frucht der *Eucoffea*-Arten gelten, die mit folgenden Worten A. Richards (Mém. d. soc. d'hist. nat. de Paris V. 1834 p. 168): fruct. ovoideus (vel globosus), carnoso-pulposus, apice subumbilicatus, binuculatus, nuculis oblongis: chartaceis fragilibus, hinc planis rima longitudinali exaratis, illinc convexis, laevibus semini nuculae conformi, facie interna planiuscule rimato, epispermio tenui a nucleo saepe facile separando, endospermio corneo, rima longitudinali in propria endospermii substantia penetranti et sinum efformanti, facie plana exarato; embryone endospermio breviore, in parte dorsali ad basin endospermii collocato, erecto, radicula tereti versus apicem sensim incrassata; cotyledonibus subbrevioribus cordatis aut oblongis; am besten charakterisiert wird.

Consistenz. Es gehören hierher: *C. mauritiana* Lam., *C. macrocarpa* A. Rich., *C. Zanguebariae* Lour., *C. brachyphylla* Radlk. und *C. Ibo* Froehner:

4. Schlüssel.

Untergattung: **Eucoffea** Hook. f.

I. Antheren in der Kronröhre verborgen:

1. Narben aus der Röhre hervorragend: kleiner Strauch mit graubrauner, wenig längsrissiger Rinde, 6—7-gliedrigen Blüten an den kahlen Ästen, welche fast im rechten Winkel entspringen und dann nach aufwärts ausbiegen; Frucht weiß . . . . *C. jasminoides* Welw.

2. Narben in der Röhre verborgen:

† Blätter rauh, wenigstens in den Achseln der Seitennerven behaart.

A. Blüten 6—7-gliedrig, sehr groß (6 cm); Äste dick und deutlich decussiert, daher sperrig; Rinde hellbraun oder weißlich, längsstreifig; je 2 Bracteen des calyculus krautig, obovat, gestielt; Blüten vor den Blättern erscheinend . . . . *C. divaricata* K. Sch.

B. Blüten fünfgliedrig; Calyculus den Kelchrand überragend.

a. je eine Blüte umschließend; Frucht durch Längsfurche zweiknöpfig:

AA. Kelch gezähnt:

α. Kelchzähne gefranst; Bracteen spelzig; Blüten vor den Blättern erscheinend; Äste mit weißlicher Rinde, dick, sperrig . . . *C. Wightiana* W. et Arn.

β. Kelchzähne abgerundet; Bracteen krautig: *C. rupestris* Hiern.

BB. Kelchrand fast glatt; Blüten nach den Blättern erscheinend; die dünnen Äste mit bräunlichem Korke bedeckt; rauh . . . . *C. travancorensis* W. et Arn.

b. Calyculus für mehrere Blüten gemeinsam; Blätter krautig, beiderseits blassgrün, mit ca. 7 Nerven 1. Grades; an diesen durch einzellige Haare etwas wollig, Frucht oval: . . . *C. bengalensis* Roxb.

†† Blätter kahl; Calyculus kürzer als der Kelch:

A. Blätter krautig, beiderseits blassgrün, kahl mit 3—5 Nerven 1. Grades; Kronschlund bärtig; Frucht fast schwarz; Blüten etwa 2,5 cm lang: . . . . . *C. melanocarpa* Welw.

B. Blätter steifpapierartig; unterseits bereift mit 5—6 Nerven 1. Grades; Blüten einzeln in den Blattachseln, 8—12 cm lang; Kelchrand mit 5 deutlichen, lancettlichen Zähnen: . . . . *C. Gilgiana* Froehner.

II. Antheren aus der Kronröhre völlig herausragend:

1. Blätter jährlich wechselnd:

A. Blätter, wenigstens in den Achseln der Seitennerven, behaart:

a. Jüngere Zweige in nach oben spitzem Winkel entspringend:

aa. Blätter verkehrt lancettlich, nach der Basis verschmälert; ca. 3 mal so lang als breit: . . . . *C. salicifolia* Miq.
bb. Blätter eilancettlich: . . . . *C. racemosa* Lour.
b. Junge Zweige in nach vorn stumpfem Winkel entspringend, durch einzellige Haare rauh; Blätter sehr dünn, häutig, freudig grün, breitverkehrteiförmig bis eiförmig, z. T. fast herzförmig, mit 4 undeutlichen Nerven 1. Grades; Calyculus mit zwei kleinen, häutigen, herzförmigen Blättchen; Kelch kurz gezähnelt: . . . . *C. subcordata* Hiern.
B. Blätter kahl; breiteiförmig, kurz zugespitzt; Äste mit weißgrauer Rinde; Blüten sechsgliedrig, zu 2—6 in Knäueln: . . . . *C. Ibo* Froehner.

2. Blätter immergrün, ausdauernd:
A. Blätter bis 15 cm lang:
a. mit deutlicher, langer und schmaler Träufelspitze:
aa. Klettersträucher; Calyculus den Kelchrand überragend:
α. Blüten 6—7-gliedrig, etwa 0,75 cm lang; Narben 1/4 so lang als der Griffel; Kelchsaum fast glatt: . . . . *C. scandens* K. Sch.
β. Blüten 5-gliedrig; 0,6 cm lang; Narben 1/2 so lang als der Griffel; Kelchsaum mit rundlichen Zipfeln: . . . . *C. pulchella* K. Sch.
bb. Bäume oder Sträucher, nicht kletternd:
αα. Blüten 1—3 zusammen:
α. Blüten 5-gliedrig; Blätter klein mit 4—5 Nerven 1. Grades: . . . . *C. Afzelii* Hiern.
β. Blüten 6—7-gliedrig:
† Calyculus den Kelchrand überragend; Blüten einzeln, etwa 1,5 cm lang; Blätter verkehrteiförmig, mit 5—8 Nerven 1. Grades; oberseits matt dunkelgrün, unterseits heller: . *C. brevipes* Hiern.
†† Kelchrand aus dem Calyculus herausragend:
AA. Kelchrand scheidig, mit einseitigem Schlitz, die Basis der corolla 0,8 cm hoch umfassend und an der Frucht erhalten; Bracteen lancettlich-spelzig; Blätter dunkelgrün, oben glänzend, langgeschwänzt, mit 5 Nervenpaaren 1. Grades; Strauch: . . . . *C. spathicalyx* K. Sch.
BB. Kelchrand kurz und undeutlich gezähnelt; corolla 12 mm lang; Bracteen des einfachen Calyculus lineal; Blätter schmal, nach der Basis keilförmig, langgeschwänzt; beiderseits glänzend-graugrün mit undeutlichen (5—6) Nerven 1. Grades; schlanker, kahler Baum mit hellgrauer Rinde: . . . . *C. stenophylla* G. Don.

ββ. Blüten 4 oder mehr in achselständigen Büscheln, Kelchsaum kurz gezähnelt; Baum oder Strauch;

α. Blätter eiförmig oder elliptisch, papierartig mit 9—12 Nerven 1. Grades: . . . . *C. arabica* L.

β. Blätter schmal-elliptisch, dick lederig, mit 5—7 Nerven 1. Grades:. . . . . *C. congensis* Froehner.

b. Blätter mit kurzer, stumpfer Spitze:

αα. Blätter auf beiden Seiten makroskopisch nicht verschieden:

α. Blätter stark glänzend; mit beiderseits sehr scharf hervortretender, zierlicher Netznervatur; Calyculus den Kelchrand nicht überragend:

AA. Blüten zu mehreren; Blätter nach der Basis verschmälert: . . . . *C. macrocarpa* A. Rich.

BB. Blüten einzeln; Blätter eiförmig: . . . . *C. mauritiana* Lam.

β. Blätter mit sehr schwach hervortretender Nervatur; eiförmig, das Gewebe mit zahlreichen Sklereiden; Zähne des Calyculus abgerundet, den Kelchrand überragend: . . . *C. brachyphylla* Radlk.

ββ. Blätter oberseits matt, unterseits stark glänzend mit 10—12 Nerven 1. Grades und unterseits sehr deutlich hervortretender Netznervatur, breiteiförmig; Gewebe mit zahlreichen Sklereiden; Frucht oval, längsgestreift; kahler aufrechter Strauch: . . . . *C. Zanguebariae* Lour.

B. Blätter 20—25 cm lang; dünnlederig;

a. Blüten zu 1—2 zusammen:

α. Blätter nach der Basis keilförmig verschmälert; Blüten fünfzählig:

aa. Blätter oben dunkelgrün glänzend, unten grau oder weißlich, 5—6 Nerven 1. Grades: *C. hypoglauca* Welw.

bb. Blätter langgeschwänzt, oberseits dunkel-, unterseits gelbgrün mit deutlich hervortretenden (9—11) Nerven 1. Grades; Kronröhre sehr kurz; Kelchsaum fast glatt: . . . . . *C. Staudtii* Froehner.

β. Blätter eiförmig oder verkehrt-eiförmig; Blüten 6—7-zählig; an der Basis von einem dreifachen Calyculus umschlossen, dessen oberste Kreise 1—2 ovale Blättchen besitzen; Kelchsaum ganz glatt; corolla 2,7 cm lang; dünnästiger Strauch: *C. macrochlamys* K. Sch.

b. Blüten in vier- und mehrgliedrigen Büscheln; Blätter eiförmig oder verkehrt-eiförmig; zuweilen keilförmig verschmälert, mit kurzer Spitze, oberseits dunkelglänzend, unterseits heller mit deutlichen Nerven 1. Grades; Calyculus den Kelchrand nicht überragend:

α. Blüten 5(—4)-gliedrig; Blätter mit 12—13 Nervenpaaren 1. Grades: . . . . *C. canephora* Pierre.

β. Blüten 6—7-gliedrig; Blätter mit 8—12 Nervenpaaren 1. Grades: . . . . *C. liberica* Bull.

Untergattung **Lachnostoma** Hook. f.

I. Blätter kahl, oval oder elliptisch: . . . . *C. Jenkensii* Hook. f.

II. Blätter, wenigstens an den Nerven behaart:

A. unterhalb der Mitte am breitesten:. . . . . *C. khasiana* Hook. f.

B. keilförmig nach unten verschmälert, im oberen Drittel am breitesten:

a. Blätter dunkelgrün, oberseits glatt und glänzend, ca. dreimal so lang als breit: . . . . *C. densiflora* Bl.

b. Blätter gelbgrün, oberseits rauh: . . . . *C. uniflora* K. Sch.

5. Beschreibung der Arten.

Untergattung Eucoffea Hook. f.

Sect. I. Hirsutae:

C. bengalensis Roxb. = *C. Horsfieldiana* Miq. (Roxb. hort. bengal. 15; fl. ind. I. p. 540; Roth, nov. spec. 148; D. C. Prodr. IV. 499; Wall. Cat. 6244; Wight et Arnott, Prodr. 435; Brand, For. flor. 277; Kurz, For. flor. II. 28; Bot. Mag. t. 4977; Miq. Flor. Ind. bat. III. 309; Hooker, Flor. brit. Ind. III. 154; Annal. Mus. lugd. bat. IV. 258; Annal. du jard. bot. Buitenzorg 1884. p. 57. 1890 [mit Abbildung der Blüte]) ist ein Strauch mit horizontalen Zweigen, welcher jährlich das Laub verliert und nach der Blüte erneuert. Die Blätter sind breit eiförmig oder elliptisch, kurz (ca. 1 cm) und lineal zugespitzt und kurz gestielt, mattgrün, an den Nerven unterseits etwas wollig, $3 - 7 \times 7 - 12$ cm groß, mit 5—6 Nervenpaaren 1. Grades. Die Nebenblätter sind linealpfriemlich, etwas steif und an den Zweig fest angedrückt. Die Pflanze blüht nach Burk fast das ganze Jahr hindurch ohne Unterbrechung. Die Blüten stehen einzeln, seltener zu 2 oder 3 in den Blattachseln. Sie werden gemeinsam von mehreren Paaren pfriemlicher und dreieckiger, ca. 0,8 cm messender Hochblätter gestützt, deren oberste, zu einem Calyculus verwachsen, den Kelch überragen. Letzterer hat einen schmalen, vollkommen zerfransten Rand, so dass keine deutliche Zähnung wahrnehmbar ist. Die Krone ist 12—30 mm lang; die Röhre davon etwa $^2/_3$; die Zipfel sind flach ausgebreitet. Die Staubblätter sind in der Röhre verborgen und verschließen mit ihren einwärts gebogenen Spitzen den Eingang zur Röhre. Der Pollen bleibt bei der Reife zum großen Teil in dem Antherencylinder zusammengepresst und fällt daraus auf die eigenen Narben. Der Griffel ist etwa $^1/_4$ bis $^1/_3$ so lang als die Kronröhre. Die Frucht ist im Gegensatz zu der sonst ähnlichen *C. Wightiana* W. et Arn. eiförmig, etwa 1,2 cm lang, und die Trennungsfurche der Fruchtfächer nur sehr schwach angedeutet. Für eine genaue anatomische Untersuchung reichte das Material nicht aus.

Tropischer Himalaya (von Kumaon bis Mishmi) 850 m; Bengal.; Hinterindien, Assam, Silhet, Chittagong, Tenasserim (unterhalb der Mahabanwälder, Siam; Java, Samarang (Miquel).

C. bengalensis wurde vor Einführung der *C. arabica* cultiviert; sie lieferte einen kleinbohnigen Kaffee von geringem Werte; jetzt wird derselbe nicht mehr gebraucht.

C. travancorensis W. et Arn. = *C. triflora* Moon. (W. et Arn., Prodr. 435; Wall. Cat. 6245; Thw. Enum. 154; Hooker, Fl. brit. Ind. 154; Moon Cat. 15) ist ein dünnästiger Strauch trockenwarmer Gegenden; die Rinde der jungen Zweige ist mit bräunlichem Korke bedeckt. Die Blätter sind oberseits dunkel-, unterseits blassgrün, etwas kürzer als bei *C. bengalensis*, nämlich 2,2 — 4,2 × 4,0 — 8,0 cm groß mit sehr kurzer stumpfer Spitze und 2 mm langem Stiel. Sie haben 5—6 Seitennerven 1. Grades und wechseln jährlich. Blüten stehen meist einzeln. Sie erscheinen mit den Blättern und werden von einem 3 mm hohen Calyculus gestützt, auf den noch mehrere Paare lancettlicher Hochblätter von 5, resp. 8,5 mm Höhe folgen. In letzteren ist der undeutlich gezähnelte Kelchrand verborgen. Sonst entspricht die Blüte ganz *C. bengalensis*. Sehr verschieden ist die Frucht. Sie wird von einer tiefen verticalen Furche in zwei Teile geteilt und erscheint deshalb fast zweiknöpfig; sie ist 0,75 cm hoch, 1 cm lang und 0,6—0,7 cm breit.

Vorderindien: Travancore (Wight), Ceylon (1100 m Thwaites).

var. **fragrans** (Wall.) (Wall. Cat. 8450, Hook. Fl. brit. Ind. 154) ist verschieden durch schmalere (1,2 — 2,5 × 4 — 8 cm), glänzendere Blätter.

Vorderindien: Silhet (Gomez), Tenasserim (Helfer); Mergul (Griffith).

C. Wightiana W. et Arn., nom. vern.: Kaddumallikei (Wight et Arnott, Prodr. 436; Wight, Ic. A. 1598; Wall. Cat. 6246; Thw. Enum. 154; Hook, Fl. brit. Ind. 154) ist ein vielfach verzweigter Strauch, der durch die weißlich berindeten, knorrigen und steifen, decussierten Äste fast dornig erscheint. Die Blätter sind klein, eiförmig, abgestumpft, fast glatt, nur in den Nervenwinkeln der Unterseite durch wenige, lange, einzellige Haare etwas wollig, fast sitzend Die Nebenblätter werden dornig. Die Blüten erscheinen vor den Blättern. Sie stehen einzeln in den Achseln der Blattanlagen und werden von einem mehrfachen Calyculus gestützt. Die Laubblattrudimente des obersten sind eiförmig, grün und 0,75 cm lang. Der Kelch ist kurz fünfzähnig. Der Rand ist mit zahlreichen kleinen weißen Zotten besetzt. Die Kronröhre misst ca. 1,2 cm., während die flach ausgebreiteten Zipfel von eiförmiger Gestalt 0,5 — 0,8 cm lang sind. Zwischen ihnen stehen die kurzen Filamente, an denen unter der Spitze die 0,4 cm langen Antheren angeheftet sind, so dass sie fast völlig in der Röhre verborgen sind, ebenso wie der 0,7 cm lange Griffel. Die Frucht gleicht der von *C. travancorensis*; sie ist viel breiter als hoch, etwa 0,8 cm im Durchmesser und zweiknöpfig.

Der Strauch wächst auf trockenen Orten.

Vorderindien (von Kurg bis Travancore, Wight) Ceylon bis 850 m (Wight).

C. divaricata K. Sch. (Engler's Bot. Jahrb. 1897. S. 461, Notizbl. d. Kgl. bot. Mus. 1897. 7) ist ein »niedriger, stark verzweigter Halbstrauch von

0,1 — 1,5 m Höhe, an trocknen, sonnigen Standorten; mit rein weißen Blüten, die vor den Blättern erscheinen, übersäet; von betäubendem Wohlgeruch und zur Blütezeit ein herrlicher Schmuck des Buschwaldes« (E. Baumann msc.). Mit seinen starken, verbogenen, sperrigen Ästen und ihrer weißgrauen Rinde ist er habituell *C. Wightiana* W. et Arn. nicht unähnlich. An den Knoten stehen jederseits große weiße Blüten (6 cm lang). An der Basis der Blüten finden sich vier Hochblattkreise; der äußerste ist vertrocknet häutig, ziemlich gleich vierzähnig und 2,5 mm hoch, drüsig bewimpert. Es folgt ein höherer Kreis, in dem die Laubblattrudimente sich durch die verkehrteiförmige Gestalt (6 mm hoch) von den dreieckigen (5 mm) Stipeln unterscheiden. In den zwei höchsten Kreisen ist der Unterschied in der Größe noch mehr ausgeprägt (2 und 7,5 mm). Es folgen dann noch einige häutige Vorblättchen. Der Kelch mit 7 nur ganz undeutlichen Zähnchen ist darin völlig eingehüllt. Die Krone ist bis 5,8 cm lang, davon kommen 4,5 cm auf die Röhre, deren Umfang an der Basis 4 mm, am oberen Ende 7 mm beträgt. Die 7 Zipfel sind länglich eiförmig, ca. 1 cm lang und flach ausgebreitet. Die Antheren, 5 mm lang, ragen kaum aus der Röhre heraus. Der Griffel ist 3 cm lang; die Narben etwa 5 mm. Die Blätter erscheinen nach den Blüten, sind sehr kurz gestielt, länglich, nach oben und unten zugespitzt und beiderseits etwas wollig.

Oberguinea: Hinterland des westlichen Lagos (Rowland 1893); Togo (E. Baumann 1894/95).

Die Exemplare aus Lagos zeigen in den Blütenverhältnissen wesentlich kleinere Maße.

C. jasminoides Welw., non Cham. (Hiern Transact. Linn. Soc. Lond. ser. II. I 175; Oliver, Fl. trop. Afr. III. 185) ist ein 0,5 bis 1,5 m hoher Strauch des Busches mit geraden, fast rechtwinklig entspringenden, dann aufwärts gebogenen Ästen. Die Blätter erscheinen nach dem Verblühen; sie liegen in jungem Stadium vor und sind 1,5 — 2,0 × 3 — 4 cm groß (nach Hiern 0,8 — 1,0 × 2,5 — 7,5 cm), kurz (3 — 4 mm) gestielt und (5 mm) zugespitzt, am Rande etwas umgerollt. Die 5 Nerven 1. Grades sind beiderseits durch einzellige, gerade Haare rauh. Die Blüten sitzen einzeln oder zu wenigen an den Enden der jungen, kahlen Äste und sind ca. 3 cm lang. Die Hochblätter sind sehr zahlreich und nur wenig mit den Nebenblättern verwachsen, so dass sie sich leicht einzeln loslösen. Zunächst finden sich zwei häutige Kreise von 2, resp. 4 mm Höhe; es folgen zwei spelzige, durch Einrollung des Randes lanzettlich erscheinende Blättchen von 7 mm Länge und dann mehrere Paare mehr häutiger eiförmiger Blättchen von 5,0, resp. 2,5 mm Länge. Dieselben verdecken den Kelch vollständig und sind (nach Pogge) violett angehaucht. Der Kelchsaum ist etwa 1,5 mm hoch und hat 12—15 (Hiern. 7—8) stumpfe Zähnchen. Die Krone ist etwa 3 cm lang, die Röhre, etwa 2,3 cm lang erweitert sich nach oben trichterförmig; die Zipfel sind ca. 0,5 cm lang, flach ausgebreitet und zuweilen etwas rötlich. Die 2,5 mm langen Antheren sind in der Röhre verborgen, während der 2,7 cm lange Griffel mit den 2 breiten

grünen, 0,2 cm langen Narben daraus hervorsieht. Die Frucht ist ellipsoid und von weißer Farbe.

Oberguinea: Nigritia bei Onitsha (Barter n. 1249); Stadt Old Calabar (W. C. Thomson n. 37); Angola, Golungo alto, am Fuße und den Abhängen der Serra do Alto Quieta (Welwitsch, n. 2572; Dezbr. 1854; Oktob. 1855; Novb. 1855 blühend; Juni 1856 Früchte); Oberer Kongo: Mukenge: Buschwald (Pogge; 29. V. 1882 mit Blättern, 5. VII. 1882 ohne Blätter); Busch am Ganga, bei der Stadt Muene Putu Kassongo; (Büttner n. 442 Aug. 1885 blühend).

C. rupestris Hiern (Transact. Linn. Soc. Lond. II. I. p. 174; Oliver, Flor. trop. Afric.) ist ein kleiner vergänglicher Strauch mit grauen Ästen. Die jungen Zweige sind behaart; die in der Jugend etwa 2,5 cm langen Blätter eiförmig und nach beiden Enden verschmälert; sie besitzen vier Nervenpaare 1. Grades. Die Nebenblätter sind länger als die Blattstiele, aus breiteiförmiger Basis zugespitzt. Die Blüten erscheinen vor den Blättern, zu Büscheln angeordnet, an den Knoten besonders der Zweigenden. Sie sind fünfgliedrig und werden von mehreren laubigen, etwa 0,7 cm langen Bracteen gestützt, deren äußeres Paar den schwach gezähnelten Kelchrand überragt. Die Krone ist vor dem Blühen etwa 2,5, nach der Entfaltung etwa 1,5 cm lang. Die eiförmigen, stumpfen Zipfel sind ebenso lang wie die Röhre, in der Staubblätter und Griffel völlig eingeschlossen sind.

Oberguinea: Abbeokuta auf Felsen (Barter n. 3343).

C. melanocarpa Welw. (Transact. Linn. soc. Lond. II, I. 173; Oliver, Flor. trop. Africa III. 183) ist ein kleines, in lichten Wäldern vorkommendes Bäumchen oder ein Strauch von 1—2 m Höhe mit aufrechten, dünnen Ästen und schwarzgrauer bis braungrauer Rinde. Die Blätter sind kurz (0,3—0,8 mm) gestielt, elliptisch und in eine lange, schmale Spitze ausgezogen; sehr dünn krautig und kahl (getrocknet etwas rauh), oben etwas glänzend, blassgrün. Beiderseits finden sich 3—5 Nervenpaare 1. Grades. Die Größe beträgt 2—5 × 4—12 cm, die der Spitze 1,5 cm. Die Nebenblätter sind kurz zugespitzt. Die Blüten sitzen kurzgestielt einzeln oder zu wenigen in den Blattachseln, von einem ganz kurzen (0,1 cm) Calyculus gestützt. Der Kelch ist sehr kurz fünfzähnig; die Krone etwa 2,5 cm lang und bis über die Hälfte gespalten; die 5 Zipfel sind ca. 1,2 cm. lang. Die 0,4 bis 0,5 cm langen Antheren und der bis zur Hälfte gespaltene, 0,8 cm lange Griffel sind völlig im bärtigen Schlunde verborgen. Die Frucht ist sehr kugelig, 0,8—0,9 cm groß und schwarz.

Angola: Golungo alto: Sobati Bango und St. de Bemba in der Nähe des Delamboa River 670—1075 m (Welwitsch); Kamerun: Johann Albrechtshöhe (Staudt n. 562).

C. salicifolia Miq. nom. vern. Tjaha (Annal. Mus. lugd. bat. IV. 258 Miq. Fl. Ind. bat. II. 308) ist ein reichbelaubter Strauch, welcher in Zweigen

und Blättern reichlich Gerbstoff enthält. Die Äste sind dünn; die Blätter dünnlederig, umgekehrt lancettlich, ungefähr dreimal so lang als breit (2 — 3 × 9,5 — 14,0 cm), nach der Basis verschmälert und kurz gestielt. In den Achseln der (7 — 10) Nerven finden sich auf der Unterseite anliegende, einzellige Haare. Die Blüten stehen zu drei oder mehreren in den Blattachseln. Der Kelch ist behaart und kurz 4 — 5-zähnig. Die Krone besteht aus kurzer Röhre und 5 breitlancettlichen Zipfeln. Antheren und Griffelnarben sehen aus der Röhre heraus.

Java: Pengalenganplateau 1200 m (Junghuhn).

C. subcordata Hiern (Transact. Linn. Soc. Lond. II. I, 174; Oliver, Flor. trop. Afric. III. 185) ist ein Strauch des Urwaldes mit nach vorn im stumpfen Winkel entspringenden, dann vorn ausbiegenden dünnen Ästen, deren Oberhaut, soweit sie nicht durch Korkbildung abgelöst ist, durch stark gekrümmte einzellige Haare rauh ist. Die breitverkehrteiförmigen Blätter sind kurz gestielt (0,2 cm) und stumpf zugespitzt (0,3 cm). Ihre Größe ist etwa 1,5 — 3,5 × 3 — $6^1/_2$ cm. Blattstiel sowie die (4) Nervenpaare 1. Grades, die auf der Unterseite deutlich hervortreten, sind wie die Stengel behaart. Die Blüten sitzen einzeln oder zu zweien in den Blattachseln. Sie sind am Grunde von einem einfachen Calyculus umgeben, dessen grüne, eiförmige, zugespitzte Laubblattrudimente 0,4 cm lang sind. Der Kelchsaum ist sehr kurz und mit ca. 9 kurzen Zähnchen besetzt. Die Krone ist 2,3 cm lang; die Röhre 1,0 cm; die sechs (nach Hiern 4 — 7) Zipfel 1,3 cm lang und eilancettlich. Die 0,5 cm langen Antheren ragen vollständig aus der Kronröhre heraus; ebenso die 0,25 cm langen Narben des 1,8 cm messenden Griffels. Die Frucht ist rot.

Oberguinea: Stadt Old Calabar (W. C. Thomson n. 35; März 1863 blühend).

Gabun: Wald nach Sibange (Büttner; Oktob. 1884 blühend).

Kamerun; Yaúnde 800 m (Zenker n. 788b; 13. II. 1895 mit Knospen); Bipinde (Zenker, n. 1086 18. IX. 1896 blühend; n. 1131 24. X. 1896 ohne Blüten; n. 1185 9. XII. 1896 Knospen).

Sect. II. Acuminatae:

C. Afzelii Hiern (Transact. Linn. Soc. Lond. II. I, 174; Oliver Fl. trop. Afr. III. 184) hat zarte, kahle, rötliche, an den Enden zusammengedrückte Äste. Die Blätter sind elliptisch oder eiförmig, nach der Basis keilförmig verschmälert und stumpf zugespitzt, von papierartiger Consistenz mit 4 bis 5 Seitennerven 1. Grades und 3 — 7,5 cm lang und 1,5 bis 3,0 cm breit. Der Blattstiel ist etwa 0,4 cm lang. Die Nebenblätter sind aus breiter Basis zugespitzt. Die fünfgliedrigen, gestielten Blüten stehen paarweise in den Blattachseln. Der Calyculus setzt sich aus zwei häutigen und zwei laubigen Blättern zusammen. Der Kelchrand ist fünfzähnig; die fünf Kronzipfel stumpfeiförmig; die Antheren und der Griffel sind in der Kronröhre eingeschlossen.

Sierra Leone (Afzelius).

C. brevipes Hiern (Transact. Linn. Soc. Lond. II. I, 172; Oliver, Flor. trop. Afric. III. 183; Preuß. Mitt. a. d. deutsch. Schutzgebieten) ist ein 1—4 m hoher Strauch, der im schattigen Unterholze wächst (Staudt). Er ist dicht belaubt mit mattgrünen, verkehrteiförmigen und beiderseits verschmälerten Blättern von 2,3 — 4 × 6 — 11 cm Größe, mit 0,5 cm langem Stiele und stumpfer lancettlicher Spitze von ca. 1,0 cm Länge. Beiderseits sind deutlich die 4 — 6 Nervenpaare des 1. Grades zu erkennen. Die Blüten sitzen einzeln in den Blattachseln, gestützt von einem zwei- oder dreifachen Calyculus, dessen den Laubblättern entsprechende Blättchen pfriemlich und lederartig sind; der erste Kreis ist etwa 1,5, die folgenden je 4 mm hoch. Der Kelchsaum ist ganz glatt, die corolla ca. 2 cm lang mit 0,4 — 0,5 cm. langer Röhre und 5 — 6 1,2 bis 1,3 cm langen, eilänglichen, flachausgebreiteten Zipfeln. Die Staubblätter (Filamente 0,1; Antheren 0,4 cm) und die Narben (0,3 cm) des Griffels (1,5 cm) ragen völlig aus der Kronröhre heraus. Die Frucht besitzt Gestalt und Größe der *Coffea arabica* L.; sie ist etwa 1,4 cm lang, 1,0 cm breit und 0,8 cm tief, getrocknet graubraun und zart längsrunzelig; eine Längsnaht ist schwach angedeutet. Die Fruchtschale unterscheidet sich nicht von der *Coffea arabica* L. Die Samen sind elliptisch, nach den Enden etwas verjüngt; 1,1 cm lang, 0,8 cm breit. (Über die Steinzellen der Samenschale s. S. 18).

Kamerun: von 1500 m an aufwärts, meist zwischen 2000 und 3000 m (Preuss); Urwald 300 — 1000 m (Mann n. 2158; Decbr. 1862); Barombistation (Preuss, n. 517, 520; 12. IX. 90 blühend).

var. **longifolia** Froehner: Blätter 2,9 — 5,0 × 6 — 13 cm mit 7 — 9 Nervenpaaren 1. Grades; filam. 0,35, anth. 0,65 cm; Griffel tiefer zweispaltig.

Kamerun: Lolodorf (500 m) in der Nähe des Lokundjeflusses (Staudt, n. 3; 19. XII. 94).

C. scandens K. Sch. (Englers bot. Jahrbüch. XXIII. 463, 1897) ist ein im Halbschatten des Urwaldes wachsender Kletterstrauch mit steifen eirunden Blättern von 2 — 5 × 3 — 10 cm Größe mit unterseits stark hervortretenden Nerven (4 — 5 ersten Grades). Der Blattstiel ist 3 mm, die Spitze ca. 5 mm lang. Die Oberseite der Blätter ist dunkel glänzend, die Unterseite heller und matt. Die Nebenblätter sind dreieckig und kurz zugespitzt. Die Blüten sitzen paarweise in den Blattachseln. Die drei Calyculi sind ca. 0,2 cm hohe, vierzähnige Becher; nur an den innersten sind die Laubblattrudimente in Gestalt eiförmiger, mit 5 mm Länge die Höhe der Blütenröhre erreichender Blättchen entwickelt. Der Kelchsaum ist undeutlich wellig; die Blütenkrone gelblichweiß; die Röhre 0,25; die sechs breitlinealen und flach ausgebreiteten Zipfel 0,5 cm lang. Die Antheren 0,4—0,5 cm lang, sitzen auf 1 mm langen Fäden und ragen ebenso wie der 8 mm lange, kurz (1,5 mm) zweischenkelige Griffel aus der Röhre heraus. Die Frucht fehlt.

Kamerun: Yaúnde 800 m (Zenker, n. 708; 13. II. 1895, blühend).

C. pulchella K. Sch. (Engler's botan. Jahrbüch. XXIII. 1897. 462) ist

ein 14—20 m hoch kletternder Strauch mit dünnen, von bräunlich glänzender Rinde bedeckten Ästen und länglichen schmal verkehrteiförmigen Blättern von 1,5 — 3,0 × 3,0 — 8,0 cm Größe. Letztere sind etwa gleichlang (0,5 cm) gestielt und zugespitzt, oberseits dunkel-, unterseits hellgrün und haben 4—6 Nerven 1. Grades, die unterseits ebenso wie das feinere Adernetz deutlich hervortreten. Die Blüten sitzen paarweise in den Blattachseln, gestützt von mehreren Hochblattkreisen mit rundlichen Blättchen von 1, bezw. 3 mm Länge, welche den Kelch verdecken. Der Kelch ist von 7 rundlichen Zipfeln von kaum 1 mm Länge gesäumt; die Krone ist klein; die Röhre 0,2, die schmalen, flach ausgebreiteten Zipfel 0,4 cm lang. Die Antheren sind 0,3 cm lang und ragen völlig aus der Röhre heraus; der Griffel ist mit den 0,25 cm langen Narben 0,5 cm lang. Die Frucht fehlt.

Gabun: Sibangefarm (H. Soyaux, n. 19; 23. VIII. 1879 blühend).

C. arabica L. = *C. vulgaris* Moench, *C. Moka* Hort., *C. laurifolia* Salisb., *Jasminum arabicum* Juss. (Sp. plantar. 245, Prosper Alpin, de plantis Aegypti, Padua 1640; die übrige Litteratur s. Jardin XV.) ist ein 8—9 m hoch werdender Baum, welcher, mit den rotgelben Früchten bedeckt, nach der Aussage der Reisenden dem Kirschbaum ähnelt. Die Blätter sind von elliptischer, eiförmiger oder verkehrteiförmiger Gestalt, nach oben und unten verschmälert und etwa 1,7—5 × 5,5—20 cm groß. Der Stiel ist etwa 1,0, die Spitze 1,5 cm lang. Auf jeder Hälfte finden sich 9—12 Nerven ersten Grades, welche auf der unteren hellgrünen Seite convex hervortreten, in der glänzend dunkelgrünen Oberseite eingedrückt erscheinen. In den Blattachseln stehen je 3—7 Blüten, zu drei gestützt von einem einfachen calyculus, der aus einem Paar deltaförmiger und einem Paar lancettlicher Blättchen verwachsen ist. Letztere überragen den Kelch gewöhnlich nicht. Die Blütezeit ist kurz und dauert zwei- bis dreimal im Jahre nur wenige Tage. Der Kelchrand besitzt meist fünf kleine spitze, öfter undeutliche Zähne. Die Krone ist tief fünfspaltig; die Röhre ca. 0,5 cm lang; die Zipfel sind stumpf-lancettlich und 0,7 cm lang. Die Staubblätter ragen mit den 0,6—0,7 cm langen Antheren (fil. 0,15 cm) völlig aus der Röhre heraus; ebenso die ausgebreiteten, bis 0,6 cm langen Narben des ca. 1,5 cm langen Griffels; selten ist der Griffel nur halb so groß und dann in der Kronröhre verborgen. Neben den normalen Blüten mit weißer Corolla, welche in Carácas (nach Ernst XVI.) proterandrisch, auf Java (nach Burk III.) aber nicht proterandrisch sein sollen, hat Burk (III.) auf der genannten Insel viel kleinere, grüne, nach seiner Erfahrung stets unfruchtbare Blüten beobachtet. Dieselben sind sehr kurz gestielt und sitzen sehr zahlreich beisammen; die Kelchzipfel sind ganz undeutlich, die Blütenkronzipfel sind grün und bedecken mit den ungerollten Rändern und Spitzen die sitzenden, stets geschlossen bleibenden Antheren; auch die Narben der Griffel bleiben meist verklebt. In Menado sollen Monstrositäten durch Verwachsung mehrerer Blüten zuweilen vorkommen; es entstehen da weibliche Blüten mit zehn Blütenzipfeln, zehn Antheren, deren Pollen nicht ausreift, und einem Griffel mit bis zu 20 Narben

in zwei Kreisen und mehreren Samenanlagen. Diese Form kommt besonders auf sehr fettem Boden vor.

Die Frucht des arabischen Kaffees ist reif gelbrot, selten gelb (var. *amarella*) oder weiß (var. *leucocarpa* Hiern), außen glatt. Das Perikarp ist lederig. Auf seiner Innenseite verdichten sich die Gefäßbündel zu einer fast ununterbrochenen Scheide. Die Pulpaschicht ist schmal; sie besteht aus drei oder zwei Lagen nur wenig radialgestreckter, dünnwandiger Zellen. Das Endokarp besteht aus 4—5 Schichten rechtwinklig so zu einander gestreckter Zellen, dass die drei untersten und zwei obersten Lagen je gleiche Richtung ihrer Zellen zeigen, also auf dem Querschnitt durch das Endokarp die ersteren im Querschnitt, die letzteren im Längsschnitt zu sehen sind. Die geringere Dicke des Endokarps als bei *Coffea liberica* Bull, macht die Entfernung der Fruchtschale leichter, als bei dieser. (Über die Steinzellen der Samenschale s. S. 19.)

Gewöhnlich sind die Früchte zweisamig. Die Samen sind dann entweder congruent oder symmetrisch aufgewickelt; beide Verhältnisse kommen vor und stehen wohl in Beziehung zu den Symmetrieverhältnissen im Blütenstand. (Hanausek, Archiv d. Pharmacie, Bd. 232, Heft 7 S. 539.) Angelegt sind stets zwei Samen, aber bei allen Spielarten, besonders häufig auf trockenem Boden und an den Enden der Zweige, schlägt oft die eine Anlage fehl, und es entwickelt sich nur ein Same, der infolge weniger gehinderter Entwickelung die charakteristische Form der Perlbohne (peaberry, café caracolillo) annimmt. Ein seltenerer Fall ist der, dass der eine Same kleiner als gewöhnlich und keimlos ist, das Endosperm dabei völlig normal entwickelt zeigt. Hanausek hat das bei mittelamerikanischen Sorten beobachtet; es kommt aber auch sonst vor. Im Gegensatz zu den genannten Erscheinungen sind auch Luxuriationen in dieser Beziehung nicht selten. Hierher gehört die von Hanausek (Archiv d. Pharmacie, Bd. 232, Heft 7 S. 544) beschriebene Polyembryonie, dann auch die Polyspermie, welche sich regelmäßig bei dem café polysperme von Menado, den Früchten der oben beschriebenen zehngliedrigen Blüten, findet. Bei einer derartigen Pflanze entwickelten sich auch vier Blätter an jedem Knoten (VII. 1873). Es können 3—7 Samen in einer Frucht vorkommen; ein Exemplar im Königlichen botanischen Museum zeigt deren sogar neun; hier zeigen die Samen wiederum eine von der normalen abweichende, mehr halbmondförmige Gestalt. Auch in Deutschostafrika sammelte Stuhlmann eine Anzahl sehr gleichmäßiger, dreisamiger Kaffeefrüchte.

C. arabica hat infolge der jahrhundertelangen Cultur in den verschiedensten Ländern zahlreiche Spielarten gebildet. Sie eingehend zu behandeln, fehlt mir das Material. Neuerdings wurde (Bull. van het Kol. Mus. te Haarlem 1897 März) bewusste Züchtung leistungsfähiger Hybriden für locale Verhältnisse anempfohlen, und die auf diesem Gebiete bisher verzeichneten Misserfolge damit erklärt, dass die bei der Auswahl des zur Kreuzung bestimmten Saatgutes nötige peinlichste Sorgfalt und Geduld meist fehlen. An derselben Stelle wurde auch darauf hingewiesen, dass bei der Fortpflanzung der Hybriden durch

Samen sehr häufig Rückschlagserscheinungen auftreten, so dass die Vermehrung durch Pfropfen oder Stecklinge vorzuziehen ist. Die Namen einiger wichtiger Kulturspielarten führe ich im folgenden an. Lanessan (Plantes utiles des colonies françaises) giebt als Hauptarten auf Bourbon an: Mokka, durch schnelles Wachstum ausgezeichnet; Leroy (var. *laurina* D. C.); sehr widerstandsfähig, auch ohne Schatten wachsend, kleinfrüchtig; Samen 0,55 × 0,8 cm; Myrthe: mit langsamem Wachstum, aber langer Lebensdauer; Aden: kleinblättrig, durch Admiral Jehenne vom Yemen eingeführt. In den englischen Colonien sind: Creole, Mocha, Hybrid Mocha, Eden Mocha, Bengal beliebte Sorten (Bull. royal gard. Trinidad 1891). Auf Java wurden 1875 folgende Sorten angebaut: (VII. 1876/77): großer und kleiner Mokka; Aden; Wangoe (Kadoe); mauritiana (s. auch *C. mauritiana* Lam.); einsamiger Menado; Padang; Djamboe; Polysperme; Preanger; Victoria und Leroy (die beiden letzten von Mauritius).

Auf einige gut charakterisierte Spielarten gehe ich näher ein:

var. **amarella**, eine seltene, gelbfrüchtige Form mit auffallend hohem Coffeingehalt, die im Jahre 1871 in Botucatú (Brasilien) entdeckt wurde, aber nicht angebaut wird (XIV.); Blätter 4,5—6 × 12,5—18 cm;

var. **Maragogipe** ist durch die Größe und dickere Consistenz der Blätter und Früchte ausgezeichnet und bildet in dieser Beziehung einen Übergang zu *C. liberica* Bull. Die für die Bearbeitung wichtige Beschaffenheit des Endokarps und der Pulpa ist aber die bei *C. arabica* gewöhnliche, bietet also den für diese angewendeten Maschinen keine Hindernisse. Die Varietät wurde 1870 von Crisogono José Fernandez entdeckt und hat sich wegen des Wohlgeschmackes ihrer Samen sowohl in Brasilien, als auch in den englischen Colonien gut eingeführt. In Queensland beobachtete man eine Kreuzung zwischen dieser Form und Mokka (Kew bull. 1894 S. 137).

Durch Verwilderung scheinen aus Culturpflanzen zwei Spielarten der Sundainseln entstanden zu sein (VIII. IV. 258):

var. **angustifolia** Miq. mit spatelförmigen und zugespitzten Blättern, welche über dreimal so lang als breit sind (1,4—3,0 × 5,5—12 cm) und außerdem durch starken Glanz und sehr deutliche Nervatur ausgezeichnet sind: Prov. Menado (Celebes).

var. **straminea** Miq. = *C. sundana* Miq. (l. c.) mit länglich-elliptischen 7—8 nervigen Blättern von gelbgrüner Farbe: Sumatra (de Vriese); Preanger Regentschaften (Tejsmann) 550—1100 m.

Aus dem innern Afrika stammen:

var. **Stuhlmannii** Warbg., welche Stuhlmann während der Emin Pascha-Expedition in großer Menge bei Bukoba (Seengebiet 1200 m) halbcultiviert und verwildert in Bananenpflanzungen sammelte. Sie zeichnet sich durch sehr reiche Belaubung aus. Die Blätter besitzen die normale Gestalt, sind aber 5—7 × 13—20 cm groß und 9—11, seltener 13 nervig. Auch die den

Laubblättern entsprechenden Bracteen sind stark entwickelt; sie sind fast lineal und so lang, dass sie über den Kelch hinausragen. Die Frucht ist normal.

var. **intermedia** Froehner, welche in der Blattform abweicht; die Blätter sind kleiner als gewöhnlich und, wie bei var. *angustifolia* Miq. über dreimal so lang als breit, 1,5—3,0 × 5—10 cm, nach der Spitze, die wegen ihrer schmaleren Gestalt etwas länger erscheint, und nach der Basis gleichmäßig verschmälert. Die 5—6 Nerven ersten Grades sind wenig deutlich. Die Äste sind dünn; die Blüten stehen gewöhnlich zu 2—4 zusammen: (Afrik. Seengebiet, Ligaijo; Fischer n. 326). Identisch mit dieser Pflanze scheinen die blütenlosen Exemplare zu sein, die A. Whyte am Chiradzulu und Scott Elliot (Expedition 1893/94) am Ruwenzori fanden.

Vielleicht eine eigene Art ist die

var. **leucocarpa** Hiern (IV.), kahler Strauch mit elliptischen oder ovallänglichen, kurz und stumpf zugespitzten, nach der Basis keilförmig verschmälerten, dünnlederigen Blättern von 2,0—3,5 × 7—15 cm Größe und mit 6—7 Nerven ersten Grades; mit aus eiförmiger Basis zugespitzten Nebenblättern, welche ebensolang wie die Blattstiele sind; mit in den Achseln gehäuften Blüten, eiförmigen Bracteen, welche kürzer sind, als die kleinen Fruchtstiele, mit einzeln oder paarweise stehenden, weißen, erbsengroßen Früchten.

Sierra Leone (Th. Vogel, Juni 1841).

Auf Grund einer wegen Materialmangels allerdings nicht sehr eingehenden Untersuchung halte ich auch die beiden folgenden, von Baillon (Bull. Soc. Linn. Paris. 1885) beschriebenen Arten nur für Varietäten von *C. arabica* L. und führe sie deshalb hier an:

var. **Humblotiana** (Baill.) Froehner ist ein sehr hoher Baum mit grauer runzlicher Rinde und glatten, zugespitzten, in den 1 cm langen Blattstiel keilförmig verschmälerten Blättern. Die Blüten sind 1 cm lang gestielt, 2,5 cm lang und breit, haben einen kleinen drüsigen Kelchrand und breitlancettliche Kronzipfel. Die Frucht ist schwarz, verkehrteiförmig, ca. 1,5 cm lang, glatt mit Längsfurche, der Same über 1 cm lang.

Grand Comore (M. Humblot).

var. **rhachiformis** (Baill.) Froehner ist ein 4—5 m hoher Strauch mit grauen, querrissigen und gegliederten Ästen und elliptischen 3,0 × 6,0 cm großen Blättern. Die Blüten sind klein (1 cm) und fast sitzend; ebenso die einsamige (immer?) Frucht; der Same ist etwa $^2/_3$ cm lang und liefert vorzüglichen Mokka.

Grand Comore (M. Humblot). —

C. arabica L. ist einheimisch im innern Afrika vom Seengebiet Victoria Nyanza (Grant, Stuhlmann) bis Südabyssinien; sie wurde außerdem in Angola (Welwitsch) und Mossambik (Klotzsch und Peters 1862) gefunden. Cultiviert wird sie in den meisten Tropengegenden zwischen 300 und 1500 m

Höhe zwischen 36° nördlicher und 30° südlicher Breite (in Natal südlicher), mit 13° Minimaltemperatur und 2000 (1000—4000) mm über das Jahr gleichmäßig verteilten Regenfall. Die wichtigsten Kaffeeländer sind: Brasilien, Holländisch und Britisch Ostindien (Java, Sumatra, Celebes, Madras, Mysore, Wynaad, Nilgiris, Ceylon), Venezuela, Centralamerika (Columbien, Guatemala, Costarica), Philippinen, Mascarenen, Westindien (Jamaica, Haiti, Guadeloupe, Martinique). Außerdem bauen noch viele Länderstriche Kaffee, deren Production entweder den eigenen Bedarf nicht einmal zu decken vermag (wie Australien, Trinidad) oder deren Ausfuhr noch zu gering ist, den Weltmarkt irgendwie zu beeinflussen, wie die jungen deutschen Schutzgebiete.

C. congensis Froehner (Notizbl. d. Kgl. bot. Mus. 1897. S. 230) ist ein dünnästiger Baum oder Strauch mit (über 1 cm lang) gestielten, dicklederigen Blättern von 4—6 × 12—16 cm Größe und mit ca. 1 cm langer Spitze. Die 6—7 Nerven ersten Grades sind deutlich sichtbar. Die Blüten sind zu 4—8gliedrigen Büscheln gehäuft und von je einem oder zwei Hochblattkreisen gestützt, deren Laubblattrudimente, lancettlich und lederartig, den Kelch überragen. Dieser ist glatt oder nur ganz schwach und undeutlich gezähnelt. Die Krone ist bis $^2/_3$ gespalten; die Röhre 0,4; die eilancettlichen Zipfel 1,5 cm lang; die fast sitzenden, 0,5 cm langen Antheren ragen völlig aus der Röhre heraus. Die Frucht ist der von *Coffea arabica* L. ähnlich, eiförmig mit schwacher Längsnaht und dünnem Perikarp, 1,6 cm hoch und 0,7 cm dick. Die Samen sind länglich elliptisch und 0,6 cm lang. Über die Steinzellen der Samenschale s. S. 18.

Congo: Stanleyfälle; Coquilhatville; am Lualaba bei Wabundu (blüht und fruchtet im Januar).

C. stenophylla G. Don [= *C. arabica* Benth. (Hook. Nig. fl. S. 413, Gen. syst. III. p. 581. 1834; Oliver, Fl. trop. Afr. III. p. 182; Kew bull. 1893. S. 167; Kew bull. 1896. S. 119 mit Abbildung)] ist ein 6—7 m hoher Baum oder 1—2 m hoher Strauch, dessen junge Zweige mit glänzender, grauer oder bräunlicher Rinde bedeckt sind. Die Blätter sind schmal, nach unten keilförmig und in eine lange umgebogene Spitze ausgezogen. Sie sind kahl und glänzend, beiderseits gleich, getrocknet von graugrüner Farbe, mit 5—6, nur undeutlich hervortretenden Nerven ersten Grades, kurz gestielt (0,2 cm) und von 1,3—3,5 × 7—17 cm Größe. Die Nebenblätter sind gleichseitig dreieckig und in ein kurzes Spitzchen ausgezogen, 0,3 cm lang. Die Blüten, zu 1—3 beisammen, werden von einem einfachen Calyculus gestützt, der aus zwei häutigen, innen zottigen Stipeln und zwei lederigen, pfriemlichen Laubblattrudimenten besteht. Der Kelchrand ist schwach und undeutlich gezähnelt und ragt aus dem Calyculus heraus. Die Blumenkrone ist sechsgliedrig; die Röhre 0,2—0,3 cm, die Zipfel 0,8 cm lang. Die Antheren sitzen fast; sie sind 0,6—0,7 cm lang und ragen völlig aus dem Schlunde heraus. Eine einwandsfreie Frucht fehlt mir zur Untersuchung. Über Coimbra erhielt das Kgl. botan. Museum

eine Probe vorzüglich aussehenden Kaffees aus Angola (Wälder Encôges), der als wahrscheinlich von *C. stenophylla* stammend bezeichnet war. (Wert 340 reïs pro kg). Die Bohnen glichen einer Mokkabohne. Der Bau der Samenschale stimmte mit *C. arabica* L. überein.

Sierra Leone (Afzelius, G. Don, Morson, Barter) auf Gneiß- und Granitboden in Höhe von 140—550 m.

Schon im Anhang zu The report of the Sierra Leone company 1794 erwähnte Afzelius zwei Arten und benannte sie, ohne sie zu veröffentlichen. Erst 1834 wurde *C. stenophylla*, die eine von ihnen, von G. Don beschrieben. Daniells gab ihr den Namen Highlandcoffee von Sierra Leone, und als solcher oder Busch- oder Nativekaffee wird sie von den Eingeborenen cultiviert, da sie an Fruchtbarkeit *C. liberica* Bull nichts nachgiebt, derselben aber in Schnelligkeit der Entwickelung überlegen ist. Leider werden bei der Ernte vielfach aus Bequemlichkeit die Bäume umgeschlagen, so dass der wilde Highlandcoffee fast ausgerottet ist. Der Baum liefert einen sehr guten Kaffee, der als bester Mokka über Freetown hauptsächlich nach Frankreich geht. Der oben erwähnte Kaffee aus Angola enthielt 1,29% Coffein[1]). Neuerdings machte man in Kew mit Erfolg Culturversuche und sandte die Pflanze zur praktischen Prüfung nach Dominica, Trinidad, Ceylon und den Straits settlements; über den Erfolg scheint noch nichts bekannt zu sein.

C. spathicalyx K. Sch. (Engler's bot. Jahrb. XXIII. 1897. S. 464) ist ein 2—3 m hoher, dünnästiger Strauch mit hellgrauer oder bräunlicher, längsrissiger Rinde. Die Blätter sind dunkelgrün, oberseits glänzend, unterseits matt, am Rande wellig, mit kurzem Stiel und schmaler, umgebogener Spitze von 2,5 cm Länge. Ihre Größe ist 2,3—5 × 8—14 cm; die 5—7 Nervenpaare ersten Grades treten unterseits scharf hervor. Die Blüten stehen paarweise in den Blattachseln; sie sind groß und wohlriechend und werden von einem dreifachen Calyculus gestützt. Die den Laubblättern entsprechenden Zähnchen desselben sind pfriemlich; der äußerste Kreis ist 0,15; die beiden inneren ca. 0,6 cm hoch. Der Kelch bildet eine 0,6 cm hohe Röhre mit fünf kleinen, 0,5 mm langen Zähnchen; er umschließt infolgedessen die Basis der Blumenkrone und ist meist an einer Seite bis zum Grunde aufgeschlitzt. Die Blumenkrone misst 2,6 cm; die sechs Zipfel sind trichterförmig ausgebreitet und 1,5 cm lang. Die Staubfäden sind 0,2, die Antheren 0,75 cm lang und ragen völlig aus der Kronröhre heraus. Der Griffel ist 2,4 cm; auf die Narben kommen 0,4 cm. Die unreife Frucht ist getrocknet fast schwarz, fast kugelig, gekrönt von dem in mehrere Teile gespaltenen Kelch, der die Größe der Frucht erreicht.

1) Das Coffein wurde nach Hilger's Methode (Auskochen, Behandeln des Auszuges mit Bleiessig und Schwefelwasserstoff, Ausschütteln des eingeengten Filtrates mit Chloroform) isoliert, und aus dem Rohcoffein das Reincoffein aus dem nach Kjeldahl darin gefundenen Stickstoff berechnet.

Kamerun: Yaúnde (ZENKER und STAUDT; 13. XII. 1893 blühend; 15. II. 1895 halbreife Früchte) im Urwald auf Laterit.

C. **Staudtii** Froehner (Notizbl. d. Kgl. bot. Mus. 1897. S. 230) ist ein Strauch mit großen, schmalverkehrteiförmigen, nach unten geradlinig verschmälerten, nach oben kurz abgerundeten und in eine bis 2,5 cm lange, an der Basis etwa 0,4 cm breite Spitze ausgezogenen Blättern von 20—25 cm Länge und 6—7 cm — im oberen Drittel größter — Breite. Die Blattzweige sind fast glatt, grau oder bräunlich, etwa 0,3 cm dick und zeigen ein kleines weißes Mark, braunen Holzkörper und braune Rinde, die von zwei gemischten Sklerenchymringen durchzogen wird. Die Knoten sind ziemlich stark verdickt; die Internodien etwas hin und her gebogen. Die Blätter sind oberseits dunkel-, unterseits hellgrün, besitzen 9—10 Nervenpaare ersten Grades, die im Winkel von 60° entspringen und auf der Unterseite, ebenso wie das feinere Adernetz, sehr deutlich hervortreten. Die paarweise achselständigen Blüten werden von einem einfachen Calyculus gestützt, dessen Laubblättern entsprechende Blätter 0,6 cm lang und lancettlich sind und den Kelchrand überragen. Der letztere ist undeutlich gezähnelt. Die Kronröhre ist 0,3; die Zipfel 1,3 cm lang. Die 0,6 cm langen Antheren auf 0,25 cm langen bandförmigen Fäden ragen ebenso wie der zweispaltige Griffel aus der Röhre heraus. Die Frucht ähnelt in Form und Größe der der *Coffea liberica* Bull; nur das Endokarp ist schmaler, und entspricht dem von *Coffea arabica* L. Der Same hat verkehrteiförmigen Umriss und ist nach unten zugespitzt; seine Größe ist die des Liberiakaffees. Auch einsamige Früchte wurden beobachtet. Über die Steinzellen der Samenschale s. S. 18.

Kamerun: Johann Albrechtshöhe (STAUDT n. 548; Blüte und Frucht).

C. **hypoglauca** Welw. (Transact. Linn. Soc. Lond. II. I. 173; OLIVER, Flor. trop. Afr. III. 184) ist ein 2—5 m hoher Strauch oder 5—7 m hoher Baum mit schlankem, aufrechtem Stamm, abstehenden Zweigen und elliptischen, zugespitzten, nach der Basis mehr oder weniger keilförmig verschmälerten Blättern, die, dünnlederig, glänzend und unterseits grau oder weißlich, 5—6 Nervenpaare ersten Grades aufweisen und etwa 3—11 × 7,5—23,0 cm groß sind. Die Nebenblätter, aus breiter Basis lancettlich pfriemenförmig und hinfällig, sind länger als die Blattstiele. Die Früchte sitzen einzeln oder seltener paarweise in den Blattachseln, gestützt von kleinen gewimperten Hochblättern. Die Form ist fast kugelig; unreif hat sie das Gewicht einer Erbse und wird von fünf Kelchzähnchen gekrönt.

Angola: Catete, Pungo Andongo (WELWITSCH, Dec. 1856 bis Mai 1857, mit Früchten) in Wäldern.

C. **Gilgiana** Froehner n. sp. ist ein magerer Strauch von 0,7—2 m Höhe mit schneeweißen, sehr fein riechenden Blüten. Die Blattzweige sind dünn, braun berindet, glatt und von rundlichem Querschnitt. Die Blätter sind papierartig steif, kurz gestielt (0,5 cm), schmal verkehrteiförmig, nach der Basis

keilförmig verschmälert und in eine kurze, stumpfe Spitze ausgezogen, die bei den älteren Blättern meist abgebrochen ist. Ihre Größe ist 3—7 × 12—15 cm. Die 5—6 Nerven ersten Grades sind deutlich, die übrigen nur undeutlich sichtbar. Die Unterseite erscheint öfter etwas bereift. Die Blüten stehen einzeln in den Blattachseln und fallen durch ihre Größe von 8—12 cm auf. Die oben wenig erweiterte Röhre ist bis 7 cm lang, die fünf eilancettlichen Zipfel 4—5 cm lang und 0,5—1,0 cm breit. Die Staubblätter sitzen am oberen Ende der Röhre und zwar in ihrem oberen Drittel so angeheftet, dass ihr größerer Teil in der Röhre verborgen ist. Sie sind 0,5 cm lang. Der Griffel ist kurz; incl. der 0,5 cm langen Narben 2 cm lang, daher völlig in der Röhre verborgen. Der Kelch ist im Verhältnis zur Blumenkrone klein, tieffünfspaltig; die schmal-lancettlichen Zipfel stehen trichterförmig ab und sind bis 0,4 cm lang. Unterhalb des Kelches sitzt ein kleiner, vierzähniger Calyculus. Die Frucht fehlt.

Kamerun: Johann Albrechtshöhe, Seegebirge 400 m (Staudt n. 682) auf schattigen Abhängen im Urwalde.

Sect. III. Grandifoliae:

C. macrochlamys K. Sch. (Engler's bot. Jahrb. XXIII. 1897 S. 463) ist ein »3—8 Meter hoher, schlanker Strauch mit nur wenigen (1—2) armdicken Ästen und mit bis 1 m langen, blättertragenden Zweigen auf feuchtem, halbschattigem Laterit des Urwaldes« (Staudt). Die Blätter, 1,5 cm lang gestielt, sind dunkelgrün und lederartig, oberseits glänzend, unterseits matt und heller, mit ca. 0,4 cm langer, leicht abbrechender Spitze. Die Gestalt ist eiförmig oder verkehrteiförmig. Die neun unterseits erhabenen Seitennerven ersten Grades, von denen die zweiten Grades rechtwinklig abzweigen, sind deutlich sichtbar. Die Blätter sind ca. 9—10 cm breit und 20—22 cm lang. Die Nebenblätter sind 6 mm lang; die Spitze allein 4—5 mm. — Die Blüten stehen einzeln oder zu zweien in den Blattachseln. Der kurze Blütenstiel, sowie die Basis der Blüte wird von drei Hochblattkreisen verdeckt. Deren äußerster besteht aus vier fast gleichlangen Zähnchen und ist etwa 0,4 cm hoch; der folgende ist sehr ähnlich; der eine Zahn, welcher einem Laubblatt entspricht, trägt einen leierförmigen, leicht abfallenden Fortsatz; bei dem dritten Calyculus sind beide gegenständigen Laubblätter in dieser Weise entwickelt. Sie sind von der Basis des Calyculus etwa 1 cm lang und scheinen dem vor ihnen verwachsenen Stipelnpaar inseriert. Die Rudimente der Laubblätter sind jedenfalls ursprünglich bei allen angelegt, aber früh abgeworfen. Der Kelchsaum ist etwa 0,15 cm hoch und ganz glatt. Die Blumenkrone ist 2,7 cm lang; der Tubus ist 0,8 cm, am Grunde von 0,5, am oberen Rande von 1,0 cm Umfang. Die sieben verkehrt eiförmigen Zipfel sind 1,8 cm lang und flach ausgebreitet. Die bandartigen Staubfäden sind 0,2 cm lang und nach oben verschmälert; die 0,9 cm langen Antheren ragen völlig aus der Röhre heraus. Der Griffel ist 1,0, die Narbenlappen 0,6 cm lang. Die Früchte sind oval, getrocknet von schwarzer Farbe.

Kamerun: Station Lolodorf 500 m; Yaúnde 800 m (Staudt, 19. XII. 1894).

C. canephora Pierre (Notizbl. d. Kgl. bot. Mus. 1897. S. 230) ist ein Baum oder Strauch mit dunkelbraungrauen, schwach längsgestreiften Ästen. Die Nebenblätter sind ca. 0,7 cm lang, aus gemeinsamer Basis nach oben regelmäßig verschmälert; der deutlich hervortretende Mittelnerv in eine lineale Spitze verlängert. Die Blätter sind annähernd elliptisch, nach oben und unten verschmälert, ca. 17 × 22 cm. groß, oberseits glänzenddunkelgrün, unterseits mehr gelblich, mit ca. 13 Nervenpaaren 1. Grades, die wie auch das feinere Adernetz unterseits deutlich hervortreten. Die Blüten stehen zu 4 — 6, gemeinsam und einzeln von undeutlichen Hochblattkreisen umgeben. Der Kelch ist mit 4 sehr kurzen Zähnchen versehen. Die Krone besitzt die Größe der von *Coffea liberica* Bull, ist jedoch 5(—4)-gliedrig; die Röhre ist 0,9; die lancettlichen und ausgebreiteten Zipfel sind 1,5 cm lang. Die 1 cm langen, nach oben zugespitzten Antheren sind im untern Drittel den 0,3 — 0,4 cm langen Fäden angeheftet. Sie ragen wie die Narben des 1,2 cm langen Griffels völlig aus der Röhre heraus. Die Frucht ist etwa 1,4 × 1,3 × 0,8 cm; auf der abgeflachten Seite verläuft die Naht der Karpelle als mäßig tiefe Rinne. Die rotbraune Außenseite zeigt oben die Narbe des Kelches; der Fruchtstiel wird von den vertrockneten Calyculargebilden kragenartig umfasst. Auf der trocknen Fruchtschale tritt ein feines Adernetz deutlich hervor. Bei Abort eines Samens wölbt sich die eine Fruchthälfte nach außen, so dass Kelchnarbe und Fruchtstiel stark genähert erscheinen. Über die Samenschale s. S. 18.

Gabun: (Herb. L. Pierre R. S. K. n. 247); Kaffeebaum der Eingeborenen Ishiras.

C. liberica Bull. (Retail list of new beautiful and rare plants No. 97. IV; Hort. Bull. pl. XXIV; Transact. Linn. Soc. Lond. II. I. p. 171 mit Abbildung; Kew bulletins; Verslag vans lands plantentuin te Buitenzorg; Lanessan, les plant. util. d. col. franç.; Oliver, Fl. trop. Afric. III. 181; Deutsche Colonialzeitung 1892. S. 92) = *C. arabica* Benth. (Hooker, Nig. flor. S. 413).

Der Liberia- oder Monroviakaffee ist ein kahler, immergrüner Strauch oder ein 6—10 m hoher Baum mit ausgebreiteten, am Ende etwas zusammengedrückten Zweigen und elliptischen, verkehrteiförmigen, nach der Basis stumpfen oder keilförmig verschmälerten, kurz zugespitzten Blättern von dünnlederiger Consistenz und normalem anatomischen Bau. Sie sind oberseits dunkel- und glänzendgrün, unterseits heller und matt und haben 8—12 Nervenpaare 1. Grades, in deren Winkeln kleine drüsenartige Höhlungen auffallen. Sie sind von allen *Coffea*-Arten am größten: 3,5 — 5 — 11×10 — 14 — 28 cm groß. Der Blattstiel ist 0,9 — 1,5; die breiteiförmigen, zugespitzten Nebenblätter 0,3 — 0,4 cm lang. — *Coffea liberica* blüht fast das ganze Jahr hindurch; die einzelnen Blüten welken aber schon in wenigen Stunden, so dass bei großen Kaffeepflanzungen die Insectenbefruchtung fast ausgeschlossen erscheint (Burk). Die Blüten sitzen in den Blattachseln sehr zahlreich

beisammen; sie messen entfaltet etwa 2,5 cm und sind 6—8gliedrig. Jede einzeln wird von einem kurzen, vierteiligen Calyculus gestützt, aus dem der kurze, abgestutzte Kelchrand hervorsieht. Am oberen Ende der Röhre sind zwischen den spitzeiförmigen Zipfeln auf etwa 0,75 cm langen Fäden die 1,2 cm langen Antheren angeheftet, so dass sie völlig herausragen. Rudimentäre Blüten sind bisher nicht beobachtet. Die Früchte sind ebenfalls durch ihre Größe ausgezeichnet; sie werden etwa 2,7 cm lang und sind entweder kugelig oder oval, von gelbroter Farbe.

Nach der Form der Griffelbasis nach dem Verblühen kann man vier Spielarten unterscheiden (VII. 1877. S. 32). Dieselbe kann sein:

1. lang und fast konisch; unten so breit wie der Kelch;
2. ebenso lang, aber schmaler;
3. ebenso breit, cylindrisch; der untere Teil etwas eingezogen;
4. kurz und schmal.

Maaße sind nicht angegeben; bei der 1., 2. und 4. Form kommen sowohl kugelige als auch ovale Früchte vor; die dritte, größte, aus direct von Liberia stammendem Saatgut gezogene Form hat nur ovale Früchte.

Die Frucht zeichnet sich nicht nur durch ihre Größe aus, sondern sie weicht auch in ihrem anatomischen Bau von allen andern *Coffea*-Früchten, die mir bekannt wurden, ab. In der Fruchtschale, die etwa fünfmal so breit ist, als bei *Coffea arabica* L. finden sich die Gefäßbündel nicht nur auf der inneren Hälfte, sondern sie durchziehen, allerdings in beschränkterer Anzahl, auch den äußeren Teil und bedingen so die für die Praxis bedeutungsvolle Zähigkeit des Gewebes. Dem dickeren Mesokarp entspricht auch ein dickeres Endokarp. Während ich bei den übrigen Arten meist nur 4 oder 5 Schichten von Steinzellen fand, liegen bei *Coffea liberica* etwa 6—7 über einander, die auch in ihrer Lage größere Unregelmäßigkeit und damit auch festere Verankerung zeigen. Der Same weicht nur durch seine Größe und die S. 8 erwähnten Steinzellen der Samenschale von *Coffea arabica* L. ab. Die Frucht fällt bei der Reife nicht ab, sondern bleibt noch ca. 2 Monate hängen.

C. liberica Bull ist im Gegensatz zu *C. arabica* L. keine Gebirgspflanze; sie kommt nur ausnahmsweise und kümmerlich höher als 600 m vor (Java, in den Padangschen Bovenlanden, Tjibodas 1200—1500 m). Die günstigste Höhe ist 10—550 m, gleichgültig ob an der Küste oder im Binnenlande. Die Temperatur ihrer Heimat ist im Mittel 22—30°; sie darf nicht unter 16° betragen. In Bezug auf Beschattung verhält sie sich wie *Coffea arabica* L.; in der Sonne trägt sie früher, aber kürzere Zeit Früchte. Sie verlangt mehr Feuchtigkeit als *Coffea arabica* L., verträgt aber wie diese stehendes Grundwasser nicht. Anscheinend trägt der Baum länger Früchte.

Oberguinea: Liberia (Th. Vogel, Daniells); Sierra Leone (Afzelius).

Angola: Golungo alto: Cazengo (Welwitsch).

Gabun (Büttner, n. 155; Okt. 1884); Talmengongo (Buchner, n. 619; 31. Jan. 1891); cultiviert in denselben Ländern wie *C. arabica* L. (s. S. 37).

Der Liberiakaffee wurde neben *C. stenophylla* G. Don von Afzelius in Sierra Leone entdeckt und als neue Art erkannt, aber nicht veröffentlicht. Vielleicht ist er auch mit dem von A. Moore 1796 erwähnten wilden Kaffee identisch. Mitte der sechziger Jahre kamen die ersten Samen in kleinen Posten auf den europäischen Markt, ohne dass man ihre Abstammung kannte. Bull gab ihm den Namen *C. liberica*, der zuerst 1874 (Retail list of new beautif. and rare plants 97. IV) erwähnt und von Hiern 1880 bei seiner Beschreibung (IV, II. I. S. 169 ff.) angenommen wurde.

Schon 1872 hatte man den neuen Kaffee in den Königlichen Gärten zu Kew (VI., 1889. S. 261) gezogen, und als die *Hemileia* die britischen Kaffeepflanzungen zu verwüsten anfing, glaubte man nach den ersten glücklichen Versuchen, die in den Kolonien mit den Abkömmlingen der Kewschen Exemplare gemacht waren, einen wertvollen Ersatz für die krankende *C. arabica* L. gefunden zu haben, der gegen die Blattkrankheit immun sei. Dies trifft aber nur z. T. zu, denn auch *C. liberica* wird von der *Hemileia* befallen; die Blätter sind aber durch Größe und Consistenz widerstandsfähiger, so dass der Pilz sie nur durchlöchert, ohne die Assimilation völlig zu hindern. Auch anderen Parasiten gegenüber erwies sich die Pflanze eher gewachsen. Dann drängt sich die Fruchtreife nicht auf zwei Punkte des Jahres zusammen, sondern sie verteilt sich fast auf das ganze Jahr. Die Ernte lässt sich deshalb gemächlicher einbringen, zumal die Früchte nicht abfallen. Auch ertragsfähiger ist *C. liberica* Bull; der Baum liefert pro Jahr mindestens 1 kg, häufig 3—4 und mehr kg. Diesen Vorteilen steht gegenüber, dass sich die Früchte wegen der festeren Fruchtschale nicht mit den gewöhnlichen Maschinen bearbeiten lassen. Da die Behandlung der Samen äußerst wichtig ist, so fiel dieser Nachteil bei den Producenten schwer ins Gewicht, zumal die Waare anfangs in Europa nicht sehr geschätzt wurde. Trotz der Bemühungen der englischen Regierung hat *C. liberica* Bull. deshalb nicht den arabischen Kaffee in den englischen Colonien verdrängen können, obgleich die Versuche nach den Berichten (aus Bombay, Burma, Cap, Dominica, Madras, Montserrat, Neugranada, Queensland, Rio, Trinidad VI. 1872—76) fast durchweg günstig ausfielen. Den Holländern gelang es 1874, durch ihren Consul N. J. A. Marschalk in Greenville (Liberia), authentisches Material von zwei, nach dem Bericht des Consuls auch in Liberia seltenen Bäumen für Buitenzorg zu erhalten. Leider gingen die Samen nicht auf, und erst im folgenden Jahre konnte aus Pflänzchen derselben Provenienz, sowie solcher aus Kew die Kaffeeart auf Java eingebürgert werden. Die Vermehrung erfolgte hauptsächlich durch Stecklinge, da die weitere Einfuhr von Saatgut teils wegen der in den englischen Colonien herrschenden *Hemileia* unmöglich, teils erfolglos war. Trotzdem hat sich *C. liberica* auf Java am besten bewährt. Brasilien verhält sich gegen die neue Pflanze ziemlich ablehnend. — Der günstige Ertrag des Baumes wird dadurch beeinträchtigt, dass die Bäume mehr Raum beanspruchen, als *C. arabica* L. und deshalb mindestens 12 — 15 × 12 Fuß von einander

entfernt sein müssen. Daher erscheint auch eine von LANESSAN (pl. util. des col. franç. Paris 1886) gegebene Berechnung, dass *C. liberica* auf 20 acres so viel liefern könne, wie *C. arabica* auf 200, übertrieben. Im Gegensatz zu der letzteren stutzt man *C. liberica* gewöhnlich nicht ab, sondern beschränkt sich auf vorsichtiges Beschneiden und lässt sie zum Baume auswachsen. Die Früchte werden dann entweder gepflückt oder mit Bambusstäben abgestoßen. Auf Java hat man auch die Maschinerie an *C. liberica* angepasst. Seit 1895 wird auch in Deutschostafrika von der deutschostafrikanischen Gesellschaft bei Lewa und Magila Liberiakaffee angepflanzt.

Sect. IV. Obtusae.

C. Ibo Froehner (Notizbl. d. Kgl. bot. Mus. 1897. 7; 1895. 5) ist ein dickästiger Strauch mit grauweißer, längsrissiger Rinde; kurze Seitenzweige tragen an den mäßig verdickten Knoten zwei- bis sechsgliedrige Blütenbüschel, bevor die Blätter erscheinen oder ihr Wachstum vollenden. Blüten und Früchte finden sich an denselben Zweigen. Erstere werden an der Basis ihrer kurzen Stiele von einem gemeinsamen, undeutlich vierzähnigen, zottigen Hochblattkreis gestützt. Der Kelch ist deutlich 7—8-zähnig und ragt vollständig aus dem Calyculus heraus. Die Krone ist etwa 2,4 cm groß; die Röhre, nach oben wenig erweitert, etwa 0,9; die flach ausgebreiteten, stumpflancettlichen Zipfel 1,5 cm. lang. Antheren und Narben, erstere 1,0 cm, letztere 0,5 (Griffel 1,7) cm lang, ragen aus der Kronröhre heraus. Die Blätter sind zur Blütezeit nur schwach entwickelt. Sie werden ca. 4—4,7 × 8—9,5 cm groß, sind verkehrteiförmig oder eiförmig mit kurzer, stumpfer Spitze; am Grunde ist die Blattspreite eingezogen, so dass sie als schmaler Rand am Blattstiel herabzieht. 5—7 Nerven 1. Grades sind deutlich, die übrige Nervatur nur schwach sichtbar. Die Blattfläche ist matt, oben dunkler als unten, kahl. Die vorliegenden Früchte sind unreif, getrocknet hellbraun, mit etwa fünf Längsfurchen auf jeder Hälfte, etwa 1 cm lang und 0,6 cm breit, kurz gestielt und vom verkümmerten, aber noch deutlich gezähnten Kelch gekrönt. Der Same bildet kleine, 0,3—0,4 × 0,6 cm große Flachbohnen oder schmalere Perlbohnen von hellgelbgrüner Farbe, welche nach beiden Enden verjüngt sind. Über die Steinzellen der Samenschale s. S. 18.

Mossambik: Inhambane (die Beschreibung ist nach Exemplaren entworfen, welche dem Kgl. botan. Museum zu Berlin durch Herrn Prof. HENRIQUES und Herrn Inspector MOLLER in Coimbra freundlichst übersendet wurden).

Die Samen stimmen vollständig mit einem Teile des 1893 auf den deutschsüdostafrikanischen Markt gekommenen und nach einer kleinen portugiesischen Insel auf 12° südl. Breite Ibokaffee genannten Productes. Dieser Kaffee ist stark verunreinigt. Die Bohnen machen durch ihre geringe Größe und das noch wenig verdickte Endosperm einen unreifen Eindruck. Ihr Coffeingehalt beträgt, nach der S. 38 angegebenen Methode bestimmt, 0,795 %.

C. racemosa Lour. (Flor. Cochinch. 1790. p. 145; OLIVER, Flor. trop.

afric. III. p. 185) = *C. mozambicana* DC. (Prodr. IV. p. 500) = *C. ramosa* R. et Schult. (Syst. veg. I. p. 198)
»ramosissima, foliis scabris, racemis terminalibus; arbuscula, 4-pedatis, ramosissima, ramis diffusis, teretibus; folia ovato-lanceolata, integerrima, tuberculis plurimis confita, scabra, opposita, petiolis brevibus; flos superus, subterminalis, racemis erectis, brachiatis pedunculo communi longo, tetragono, partialibus brevioribus, teretibus, oppositis vel stellaribus; bacca infera, subrotunda, parva, rubra, aquosa, unilocularis, bisperma, seminibus hemisphaericis, arillatis, sulco longitudinali notatis«.

Mossambik (junge Früchte von Juli bis September).

C. mauritiana (borbonica) Lam. (Encyclop. méthod. Paris 1783. S. 550 ff.; Illustr. II. p. 238, Nr. 3109, t. 160, f. 2. [1800]; DC. Prodr. IV. 498. [1830]; Baker, fl. Maur. and Seych. Lond. 1877. S. 152; Courdemoy, Fl. de l'isle de la Réunion; Semmler, trop. Agricultur: [Wismar 1888]) = *C. arabica* β Willd. (Spec. plant. 1797. I. p. 974) = *C. sylvestris* Willd. (R. et Schult., Syst. veget. 1819. p. 201, No. 28) ist ein bis 25 m hoher Baum (Baillon) mit runzlicher grauer, in der Jugend weißlicher Rinde und glänzenden Blättern von eiförmiger Gestalt, welche oberseits dunkelgrün, unterseits etwas heller, matt oder bräunlichgrün sind. Nach der Basis sind sie keilförmig verschmälert; die Spitze ist sehr kurz und stumpf; der Stiel kurz und verbogen. Die Blattgröße ist etwa 3,5—6 × 9—11 cm. Die Nervatur ist auf beiden Seiten sehr zierlich und erhaben zu sehen. Die Nebenblätter sind lancettlich und 0,3—0,4 cm lang. Die wohlriechenden Blüten sitzen einzeln in den Blattachseln; der sehr kurz gezähnelte Kelchrand ragt aus dem Calyculus heraus; die Blüten sind fünfgliedrig; die Kronröhre kurz; Staubblätter und Narben ragen aus ihr hervor. — Die Frucht ist von der kleinen Kelchnarbe gekrönt und verkehrteilänglich; die Samen infolgedessen nach unten verschmälert. Die vierschichtigen Endokarpzellen zeigen annähernd gleiche Richtung. Die Steinzellen der Samenschale sind lang und dünn und sehr stark knorrig verbogen. Die Wände sind auffallend unregelmäßig verdickt, die Poren sehr groß und schräg gezogen. Da ich nur wenige Exemplare zur Verfügung hatte, habe ich die Samen von *C. mauritiana* Lam. nicht in die Tabelle S. 17 aufgenommen.

Réunion, Isle de France selten in Wäldern.

Die Art wurde 1715 auf Bourbon entdeckt, wo man sie als café marron bezeichnet (im französischen Westafrika versteht man unter diesem Namen den Samen von *Cassia occidentalis*, der als Surrogat verwendet wird). Einen Ausfuhrartikel bildet der Same nicht, sondern er wird — nur gemischt mit arabischem Kaffee — von den Eingeborenen genossen, da er einen Brechreiz, nach anderen betäubende Wirkung, dazu bittern Geschmack hat. Frappier und Le Héry haben eine Kreuzung zwischen *C. arabica* L. und *C. mauritiana* Lam. beobachtet, deren Same dem der ersteren entsprechen soll. Unter diesen Umständen scheint es sich bei der auf Java (VII. 1876) unter dem Namen *mauritiana* cultivierten Pflanze nur um eine aus Ile de France eingeführte Spielart von *C. arabica* zu handeln.

C. macrocarpa A. Rich. (Mém. Soc. hist. nat. Paris 1834 p. 168; Courdemoy, Fl. de l'île de la Réunion; Baker, Fl. Maur. and Seych., Lond. 1877. 152) = *C. grandifolia* Boj (Hort. Maur. 173) ist ein 1,5—1,6 m hoher Strauch mit knotigen Ästen und kahlen, dicklederigen, fast sitzenden Blättern, welche, abgesehen von der mehr spatelförmigen Gestalt und dem größeren Glanze, mit der kurzen stumpfen Spitze und dem zierlich erhabenen Adernetz denen von *Coffea mauritiana* Lam. ähneln. Die Blätter sind 1—4 cm breit — im oberen Drittel am breitesten —, 4—8 cm lang. Die Nebenblätter sind dreieckig. Die Blüten sitzen zu drei, gemeinsam von einem Calyculus umhüllt, der sich bei jeder einzelnen Blüte doppelt wiederholt. Der äußere Kreis der Special-Calyculi ist ca. 2,5 mm hoch und mit vier kleinen Zähnchen versehen; der innere lässt seine Zusammensetzung aus den, auf 2,5 mm reducierten, obovaten und zugespitzten Laubblättern und den häutigen Nebenblättern erkennen. Beide überragen den 0,2 cm schmalen, ganz undeutlich gezähnelten Kelchsaum nicht. Die Krone ist 1,2 cm lang, die länglichen Zipfel länger als die Röhre. Die Antheren ragen völlig heraus. Über die eiländliche Frucht habe ich keine Angaben in der Litteratur gefunden. Bei den Samen ist nach A. Richard die Furche weniger tief als bei *C. arabica* L.

Ile de France, in dichten Wäldern gemein, Réunion.

C. brachyphylla Radlk. (Bremen. Abhandl. 1883., VIII. S. 390) ist ein sperriger, vielfach verzweigter Strauch mit rissiger Rinde und kleinen, dicken, eiförmigen und beiderseits stumpf verschmälerten, kurzgestielten Blättern von 0,8—2,5 × 2—3,5 cm Größe und abfälligen, lederartigen Nebenblättern. Die Blätter sind anatomisch durch die zahlreichen, langen und knorrigen Sklereïden interessant, welche das ganze Gewebe durchsetzen und zwischen Oberhaut und Palissadenschicht ein fast geschlossenes Netz bilden. — Die Blüten stehen einzeln oder zu 2—3 zusammen und sind höchstens 1,5 cm lang. An der Basis sind sie von einem doppelten Calyculus von 2,5, bezw. 4 mm Länge gestützt, dessen vier Zähne fast gleich und nach oben abgerundet sind; am Grunde des äußeren finden sich noch zwei kleine Schüppchen von 1,5 mm Länge. Der Kelchrand hat nur einige undeutliche Zähnchen. Die Krone besteht aus der 3 mm langen Röhre und den fünf trichterförmig ausgebreiteten, verkehrtherzförmigen Zipfeln von 6 mm Länge. Die Antheren sind 4 mm lang und fast sitzend; sie ragen aus der Krone heraus. Der Griffel ist 1 cm lang und tief zweischenkelig. Die Frucht fehlt.

Madagascar: Nossibé, Lokobé (Hildebrandt 1879).

C. Zanguebariae Lour. = *Amazona africana* Sprengel (Lour., Fl. Cochinch. 1790 p. 145; Hiern, Transact. Linn. Soc. Lond. 1880. II. I. p. 172; Oliver, Flor. trop. Afr. III. p. 182) ist ein kleiner, kahler, aufrechter Strauch von 1,7 m Höhe; an den älteren Ästen ist die Rinde grau und quer- und längsrissig, an den jungen Zweigen braun. Die Blätter sind

kahl, eiförmig, 3,5—6 × 5—11 cm lang, mit kurzer und stumpfer, gerader Spitze von etwa 4 mm Länge. Auf der matten Oberseite treten die 6—8 (OLIVER 5—6) Nervenpaare ersten Grades nur undeutlich, auf der glänzenden Unterseite dagegen sie und das feinere Adernetz sehr zierlich hervor. Die Nebenblätter, aus breiter, gemeinsamer Basis in eine feine Spitze ausgezogen, sind 0,2—0,4 cm lang. Der Querschnitt des Blattes zeigt, wie bei der vorigen Art, auffallend viele langgestreckte, aber selten verzweigte Sklereïden. In den Achseln der Blätter stehen 1—3 kurzgestielte, 6—7-gliedrige Blüten, von einem Calyculus gestützt, aus dem der glatte Kelchrand herausragt. Die Früchte sind schwarzrot, eiförmig und werden nach oben durch den Discus knopfförmig abgeschlossen. Der Fruchtstiel ist — durch Streckung nach dem Verblühen — ebensolang wie die Frucht: 0,7 cm und durch zwei Kreise von verwachsenen Bracteen in drei annähernd gleiche Teile geteilt. Die Frucht ist 7—9 mm lang und deutlich längsgestreift, getrocknet fast schwarzbraun. Der Bau der Fruchtwand nähert sich *Coffea liberica* Bull, indem sich die Gefäßbündel auch in ihrem äußeren Teile finden; in die Oberhaut sind kurze, spitze, einzellige Haare mit kugeliger Basis eingesenkt. Die Zellen der pulpösen Schicht sind radial langgestreckt. Die Samen ähneln in Form und Größe der Mokkaform. Über die Steinzellen der Samenschale s. S. 18.

Sansibarküste: Deutschostafrika (STUHLMANN).

Mossambik (FORBES, LOUREIRO) zum Teil in Cultur.

Die Pflanze wurde, heimisch an der Sansibarküste, durch die Portugiesen nach Mossambik verpflanzt und der Same als Kaffee benutzt. Im Jahre 1880 wurden auf Nossibé 9300 kg von vorzüglicher Qualität geerntet (LANESSAN, Pl. util. d. col. français. Paris 1886).

Untergattung Lachnostoma Hook. f.

C. densiflora Bl. (Bijdr. p. 965; Annal. Mus. lugd. bat. IV. p. 258; MIQUEL, Flor. Ind. bat. II. S. 307), = nom. vern. Ki Koppi, ist ein reichbelaubter Strauch, dessen junge Teile durch anliegende Haare flaumig sind. Die zweijährigen Zweige sind stumpf vierkantig, dünn und weißlich. Die Rinde enthält zahlreiche Gerbstoffschläuche. Die Blätter sind sehr kurz gestielt (0,2—0,3 cm), elliptisch oder eilänglich, nach oben und unten zugespitzt, über der Mittelrippe behaart, sonst kahl, oben sattgrün, unten graugrün. Die Größe ist 1,8—4 × 4,5—11,5 cm. Die 5—8 Nervenpaare ersten Grades sind deutlich sichtbar. Der Blattrand ist schwach gewellt. Die Nebenblätter sind aus breiter Basis lineallancettlich, borstig, auf der Rückenseite angedrückt behaart. Die kleinen Blüten sitzen in den Achseln der abgefallenen Blätter an zweijährigen Zweigen in drei- bis siebengliedrigen Büscheln, gestützt von lancettlichen, angedrückt behaarten Hochblättern. Auch der undeutlich vierzähnige Kelch ist flaumig. Die Krone ist außen kahl; die Röhre, innen weiß-

flaumig, ist ebenso lang wie die vier stumpfen, länglichen Zipfel. Die gelblichen Antheren ragen völlig heraus. Die Frucht fehlt.

Westjava: Wälder in der Salak (Blume).

C. khasiana Hook. f. (Herb. Ind. or. H. f. et T. Nob.; Hook., Flor. brit. Ind. S. 154/155) = *Lachnostoma triflorum* Korth. (Ned. Kruidk. Arch. II. 202; Miqu., Fl. Ind. bat. II. 257), ist ein mit grauer, etwas querrissiger Rinde bedeckter Strauch. Die Blätter sind kurz (0,5 cm) gestielt; ihre Größe ist 1,2—5,0 × 4—20 cm; sie sind schmal verkehrteiförmig und in eine schmale, lineale Spitze von 1,5—3,0 cm Länge ausgezogen; auch die Nebenblätter sind aus breiter Basis in eine haarfeine Spitze verschmälert und mit dieser ca. 1 cm lang. Die Blütenstände sind sehr reichblütig und schwärzlich behaart. Die kurz gestielten Blüten sind klein und werden von je einem viergliederigen Calyculus und einem Paar darauf folgender Hochblätter gestützt. Die Blättchen haben alle eiförmige, zugespitzte Gestalt und sind bis etwa zur Mitte verwachsen. Die Länge des Calyculus beträgt 0,25 cm, so dass der 0,5 mm hohe vierzähnige Kelchrand daraus hervorragt. Die Krone misst meist 0,7 cm; ihre Röhre ist fast cylindrisch, ca. 0,4 cm lang; die Zipfel sind dreieckig, ca. 0,25 cm lang und flach ausgebreitet. Aus der Röhre ragen die 0,15 cm langen Antheren sowie die kurzen (1,2 mm) Narbenschenkel des 0,5 cm langen Griffels heraus. Die Früchte sind ca. 0,6 cm dick und werden von den Kelchzähnchen gekrönt.

Mysore: Khasia- und Jynteagebirge 700—1500 m (Clarke).

C. Jenkinsii Hook. f. (Flor. brit. Ind. III. S. 155) ist ein kahler Strauch, der habituell *C. salicifolia* Miq. ähnelt. Die Blätter sind lancettlich, 1,2—4 × 7—14 cm groß, kurz (0,5 cm) gestielt und in eine (1,5 cm) lange Spitze ausgezogen. Sie sind in der Mitte oder etwas unterhalb am breitesten und haben 5—6 Nervenpaare ersten Grades. Die Nebenblätter sind 0,4 cm lang. Die achselständigen Blüten sind denen von *C. khasiana* mit dem vierzähnigen Kelch, langer Blütenröhre und kahlem Schlunde ähnlich. Die Frucht ist 1 cm lang und 0,4 cm breit, ovallänglich, vom Discus gekrönt und nach oben und unten zugespitzt. Die vorliegenden Exemplare zeigen einen von der Untergattung *Eucoffea* stark abweichenden Bau des Samens. Derselbe besitzt äußerlich die Gestalt des Perlkaffees. Der Querschnitt zeigt aber, dass die für *Eucoffea* so charakteristische Faltung des Endosperms fehlt; auch die charakteristischen Verdickungen der Zellwände fehlen völlig. Das Gewebe besteht aus zwei durch die Farbe verschiedenen, aber nicht durch Epidermalzellen oder Testa getrennten Teilen, von denen der äußere gelbbraun, der innere grau und durch strahlige Zellanordnung ausgezeichnet ist. An beider Grenze liegt der normal geformte Embryo (s. S. 15).

Hinterindien, Ostbengalen: Khasiagebirge 1000—1300 m (Jenkins, Griffith, Kew distrib. 3015).

C. uniflora K. Sch. (in K. Sch. und M. Hollrung, Flora von Kaiser Wilhelmsland 1889 S. 137) ist ein Strauch mit schwarzbrauner Rinde. Die jungen Äste sind gerieft. Die Blätter sind von blassgelbgrüner Farbe, glatt und krautig,

lancettlich oder schmal verkehrteiförmig, nach dem Grunde verschmälert und kurz zugespitzt. Sie sind 1—3,5 × 3—9,5 cm groß, im oberen Drittel am breitesten und tragen 6—7 Nervenpaare ersten Grades; die Nebenblätter sind aus breiter Basis in eine sehr lange, fadenförmige Spitze ausgezogen und bis 1,3 cm lang. Die Blüten sitzen einzeln endständig; der Kelchrand hat vier spitze, kahle Zähnchen; die kleine Krone ist vierspaltig und ganz kahl; etwa 4 mm lang, die halb so langen Zipfel spitz. Die Frucht ist rot, 6×8 mm groß und deutlich zweiknöpfig, meist zweisamig. Die Samen sind auf dem Rücken leicht gefurcht.

Kaiser Wilhelmsland: Bagili bei Constantinhafen (HOLLRUNG n. 607, 1887; WARBURG).

C. glabra Korth. = *C. neurophylla* Miq. (Annal. Mus. lugd. batav. IV. p. 258) vgl. S. 21; »Baccae bene longe pedicellatae statuit KORTH., quae pedicellis 2 lin. longis pertenuibus suffultae, subglobosae piperis mole baccae adsunt, sed non omnino maturae. Utriusque ramuli laeves, tetragoni, nitentes, e fusco pallescentes, petioli sp. borneensis 2—4 cm longi, folia basi acuta vel attenuata, elliptico-oblonga ellipticave in acumen breve apice obtusum desinentia, coriacea, glabra, supra splendentia, cost. costulisque prominent. pertenua, subtus ex flavo viridulo pallida, costulis circiter 7 patulis venisque interjectis costalibus instructa, majora 6 poll. longa, 2,5 lata.«

Borneo (KORTHALS); Banca (HORSFIELD).

III. Praktisches über Coffea arabica L.

1. Der Anbau.

In der langen Praxis hat man die günstigsten Bedingungen des Kaffeebaues genau festlegen können. Als Saatgut benutzt man nur ganze Früchte oder nicht getrockneten Pergamentkaffee, d. h. die vom Endokarp umhüllten Samen. Dieselben sollen von guten, gesunden, reichtragenden Bäumen stammen. Man drückt die Samen so, dass die Furche nach oben liegt, in der Entfernung von 4,5—7 cm in Beete von 1 Fuß tiefem, gutem, von Steinen befreitem und mit einer Schicht Asche bedecktem Boden. Diese Saatbeete werden entweder im Schatten von Bananen oder Palmen (Brit. Westindien: *Maximiliana regia* oder *Sabal glaucescens*) angelegt oder durch ein Dach von Bambusschindeln (Java: gedek tjamplong) geschützt. Letzteres soll mindestens 6 Fuß hoch sein, damit man darunter bequem beschneiden, gäten, begießen kann. Wenn die jungen Pflänzchen nach 1—2 Monaten über der Erde erschienen sind, die Keimblätter aber sich noch nicht völlig entfaltet haben, werden nach sorgfältigster Auswahl die normalsten Pflanzen umgesetzt. Dabei kneift man vorteilhaft die Hauptwurzel bis zur ersten Nebenwurzel ab und regt so die Bildung von mehr Seitenwurzeln an. Die Pflanzen kommen in Beete (pepinières), welche flach und an strömendem Wasser gelegen sein und porösen fruchtbaren Boden von

mindestens zwei Fuß Tiefe besitzen sollen. In hügeligem Terrain müssen dazu Terassen angelegt werden. Die Beete haben die Größe von 4 × 12 Fuß, so dass man von zwei Seiten bequem zur Mitte reichen kann. Sie werden wieder überdacht, falls sie nicht im Schatten von Bäumen stehen. Die Pflanzen stehen 14 cm von einander entfernt in Reihen mit einem Zwischenraum von 19 bis 24 cm. Nach Jahresfrist sind die Pflanzen etwa 1 Fuß hoch und können ins offene Land kommen. Bei Regenmangel ist etwa alle fünf Tage ein vorsichtiges Begießen nötig; daneben ist Gäten, Auflockern des Bodens und Entfernung aller kränkelnden Exemplare unerlässlich.

Das für Setzlinge bestimmte Land wird nach der ursprünglichen Vegetation ausgewählt. Wald wird erst gröblich von Schlingkräutern und Unterholz befreit (brasil. roçar), und dann die Bäume durch Umreißen oder Abbrennen entfernt. Zwischen kleineren Landstrichen lässt man am besten Streifen von Wald stehen, der Feuchtigkeit zurückhält und als Schirm gegen den Wind und von diesem getragene Pilzsporen dient. Zunächst baut man meist Mais oder anderes Getreide. Da der Mais ungefähr dieselben Anforderungen an den Boden stellt, wie der Kaffee, so kann man nach G. DE WAAL VAN ANCKEVEEN (Kort begrip van de leer der bemesting, gevolgd door de toepassing daar van op bemesting van koffietuinen, G. Wolff et Co., Batavia 1896) damit gleichzeitig die Bedürfnisse des Bodens an Dünger feststellen, indem man verschiedene Striche mit verschiedenen natürlichen und künstlichen Dungstoffen behandelt. Wo der Mais am besten gedeiht, dort hat man das für Kaffee und den betreffenden Boden günstigste Düngemittel angewandt. Das Land wird mindestens ein Fuß tief umgepflügt, Steine und Wurzeln sorgfältig entfernt und bei feuchtem Wetter die jungen Pflanzen in einer Entfernung von 2—3 Metern (Brit. Westind. 6—9 Fuß nach Bull. roy. gard. Trinidad, july 1891; Java 8×8 Fuß nach VII. 1878 S. 29 ff., Brasilien 12—14 palmos [palmo = 22 cm] nach XIV.) sorgfältig gepflanzt. Genügend breite Wege werden freigelassen. Im allgemeinen verträgt der Kaffeebaum keine intensive Bestrahlung durch die Sonne, einzelne Varietäten wie *laurina* (VII. 1878) vertragen sie aber, und in hohen Lagen, ja in einigen ganzen Ländern, wie in Guatemala (s. S. 63) verzichtet man überhaupt auf Schattenbäume. In jungen Pflanzungen werden als Schattenspender öfter Bananen, Mais, Kassave benutzt (Bull. s. gard. Trinidad 1891, july), welche die Anlage einträglicher machen. Außerdem werden aufgeführt für Arabien: *Tectona grandis* (Ronca, Taneb), *Ficus pseudosycomorus* (Komas), *Mimosa Lebbek*; für Martinique: *Theobroma*, *Anacardien*, *Haematoxylon*, *Musa* (XV.); für Java: *Albizzia moluccana*, *Hypoporum subumbrans*, *Morus indica*, *Erythrina*-Arten; für Sumatra: *Cassia florida*, *Sponia velutina*; in der Jugend auch Unkräuter wie *Ageratum conyzoides*, *Erechthites valerianaefolia*, *Bidens sundaica* (TSCHIRCH, Ind. Heil- und Nutzpflanz. und deren Cultur; MIQUEL, Fl. Ind. bat. III. p. 305).

Eine gute Bewässerung der Kaffeegärten (cafetales, cafesaes, koffij-

tuinen) ist nötig, und deshalb die Lage an fließendem Wasser vorzuziehen zumal da dieses je nach seinem Gefälle als Arbeitskraft für Maschinen und als Transportmittel benutzt werden kann. Düngung ist auf jungfräulichem Boden zuweilen unnötig, sonst aber nützlich. Die Ansprüche des Kaffeebaumes an mineralische Stoffen hat Dafert auf chemischem Wege ermittelt (Landwirtschaftliche Jahrbücher 1894 S. 27 ff.). In Brasilien hat man den jährlichen Ertrag eines Baumes durch Thomasschlacke von 0,21 kg auf 0,81 kg, in einem Falle sogar auf 2,5 kg Handelskaffee gebracht (Ind. Mercuur 1897, 7). An Abhängen müssen natürlich Vorkehrungen gegen das Abschwemmen des Düngers durch Regengüsse getroffen werden. Das Gäten nimmt man am besten jährlich am Ende der trockenen Jahreszeit vor, nachdem das Unkraut während derselben dem Boden Feuchtigkeit erhalten hat. Um die Ernte zu erleichtern, schneidet man den Culturpflanzen gewöhnlich in 2 m Höhe oder tiefer (auf Ceylon $2^1/_2$ Fuß) die Hauptachse ab (holl. Toppen) (VII. 1877 S. 28; 1878 S. 34). Dieselben wachsen dann mehr in die Breite und selbst die höheren Äste sind von einer erwachsenen Person leicht zu erreichen. Gegen diese vielverbreitete Procedur werden geringere Widerstandsfähigkeit gegen Blattkrankheiten und raschere Erschöpfung der Fruchtbarkeit geltend gemacht; jedenfalls erfordert das Entgipfeln auch weiterhin sorgfältiges Beschneiden und somit größere Arbeit. Für sehr große Pflanzungen empfiehlt deshalb Morren, das Beschneiden auf die Entfernung des Unterholzes zu beschränken (Bull. van het Kol. Mus. te Haarlem, März 1897 S. 30). Wird der Baum nach dem Toppen der Verwilderung überlassen, so wachsen die Nebenäste (s. S. 9) vertical aufwärts zu bedeutender Höhe (bis 30 Fuß), und der Baum gewinnt habituell das Aussehen unserer Pappeln (Miq., Fl. ind. bat. III. S. 305). In Arabien, auch zum Teil in Brasilien lässt man die Hauptachse ruhig wachsen, so dass sie 8—9 Meter hoch wird. *C. liberica* wird fast immer nicht beschnitten (VII.).

Nach drei Jahren — so lange stützt man auf Java den Kaffee mit Bambusstäben — beginnt er zu blühen, nach vier, Früchte zu tragen, aber erst im sechsten Jahre kommt die erste volle Ernte. In diesem Jahre tritt am Stamm gewöhnlich eine Biegung auf, welche Vermeulen (Soerabajasch Handelsblad 1895, 6. u. 7. Nov.) auf eine natürliche Anlage, andere auf die erste Last der Früchte und das beim Pflücken geübte Umbiegen zurückführen (Bull. v. h. Kol. Mus. te Haarlem 1897 l. c.). Die Bäume tragen je nach der geographischen Lage und der Pflanze jährlich 250 gr bis 15 Pfund (nur in seiner Heimat Abyssinien), gewöhnlich 750 gr 8—15 Jahre lang. Das Maximum der Fruchtbarkeit liegt in der Nähe des 14. Jahres (Dafert, Landwirtsch. Jahrb. 1894 S. 27 ff.). Nach dieser Zeit büßen sie an Fruchtbarkeit ein, verlieren aber nicht ihre Lebenskraft; ja sie wachsen zuweilen zu hohen Bäumen aus, während die Schattenbäume absterben und an ihrer Stelle eine eigenartige Vegetation aufsprießt. Solche verlassene Kaffeegärten sollen früher in der Nähe javanischer Dörfer nicht selten gewesen sein (Miquel, Fl. ind. bat. III. S. 305). In Brasilien

lässt man sie 20—25 Jahre brachliegen, brennt dann die Bäume ab, unterdrückt das Unkraut durch Aussäen von *Tristegia glutinosa* (capim gordura) und setzt dann wieder junge Kaffeepflanzen aus.

Großen Schaden verursachen in Kaffeeanpflanzungen mehrere pflanzliche und tierische Parasiten, mit denen sich Ernst (estudios sobre las deformaciones etc. XVI) speciell beschäftigt hat. Der schlimmste Feind der Kaffeebäume ist der Pilz *Hemileia vastatrix*, welcher die als leaf-blight bezeichnete Blattkrankheit hervorruft, indem er das Blattgewebe zerstört und dadurch die Assimilation unmöglich macht. Der Pilz trat zuerst im Mai 1869 auf Ceylon auf, wo er den Kaffeebau in kurzem fast ruinierte (Export: 1874/75 988328 Ctr.; 1892 42143 Ctr.; VI. 1893 p. 321). Von da verbreitete er sich über fast alle Kaffeeplantagen der alten Welt, so dass ein Ausfuhrverbot für ceylanisches Kaffeesaatgut nötig wurde (VI. 1893. p. 361). Die Mittel gegen die Krankheit haben sich als vergeblich erwiesen, und es wird jetzt nur die Züchtung einer widerstandsfähigeren Rasse durch sorgfältige Pflege anempfohlen. Da *Coffea liberica* der Krankheit besser widersteht, so hat sie sich rasch eingebürgert. Amerika ist bisher von der *Hemileia* freigeblieben. — Weniger gefährlich ist der Pilz *Pellicularia Koleroga*, der die als leaf-rot bezeichnete Krankheit hervorruft; sie soll nach Cooke (VI. 1880) identisch mit dem nach Ernst (XVI.) in allen atlantischen Pflanzungen seit 1868 verbreiteten candelillo sein. Hier soll Entfernung der fleckigen Blätter von Nutzen sein. Ein anderer Pilz, nach Berkeley (XVI.) *Depazea maculosa*, nach Cooke (VI. 1880) *Sphaerella coffeicola* wird für die Ursache, bezw. eine Folgeerscheinung (s. unten) der mancha de hierro genannten amerikanischen Krankheit gehalten. In Poerbolingo und Poerwokerto auf Java lebt ein Pilzmycel in der Rinde und vernichtet die jungen Äste. (VII. 1877). Auch *Stridula complanata* Montagne wird von Ernst (XVI.) als Blattparasit angegeben. Als Krebs bezeichnet man eine durch ungünstige äußere Verhältnisse bedingte Schimmelbildung, der auf Jamaica mehr als ein Procent der Früchte zum Opfer fallen. — Von phanerogamen Parasiten hat *Coffea arabica* L. wenig zu leiden (XVI.); dagegen sind noch einige Tiere zu nennen: *Cemiostoma coffeelum* Zeller (*Tineinae*), eine Mottenart, legt ihre Eier auf die Kaffeeblätter, sie kommt besonders in den atlantischen Gebieten Amerikas vor; ihre Larve vernichtet in Brasilien (als barboleta do cafesal, praga do café) $^1/_5$ der Ernte. Nach Ernst (XVI.) ist sie die Ursache der oben erwähnten mancha de hierro (ironstain, rouille, rust). Abreißen und Verbrennen ist nützlich (XVI. VI. 1894). — Den Wurzeln schadet an der afrikanischen Westküste ein Bohrkäfer, *Xylotrichus quadrupes* (VI. 1876); in Brasilien und Arabien eine Termite (*Termes cumulans*, cupim do café); in Arabien außerdem nach Joubert ein Nematodenwurm (*Heterodora radicicola* XIII.); in Centraljava (Mandheling und Ancola, Tapanoli) eine *Coccus*-Art (VII.). Die Blätter und jungen Triebe greifen eine *Coccida* (Goldküste, Hawaii, Madeira, Trinidad) und *Lecamium Coffeae* (Costarica, Cey-

lon) an (VI. 1876). Von Sansibar wird als Schädling eine Grille angegeben (VI. 1877).

2. Die Verarbeitung der Frucht.

Die Früchte der *C. arabica* L. fallen bei der Reife im Gegensatz zu denen von *C. liberica* Bull ab. Man beginnt jedoch schon vorher mit der Ernte, die nach der geographischen Lage natürlich in die verschiedensten Zeiten fällt. Man pflückt meist die Früchte mit der Hand oder einem Haken in Säcke oder Körbe und bedient sich dazu der billigen Frauen- und Kinderarbeit. Wohl nur in Arabien breitet man Tücher unter die Bäume und schüttelt die reife Frucht ab.

Die weitere Behandlung ist für den Wert der Handelsware äußerst wichtig. Es giebt zwei Methoden. Ursprünglich, und auch jetzt noch in Arabien, dem größten Teile Brasiliens, den französischen Colonien trocknet man die eingebrachte Frucht auf gepflasterten oder cementierten Tennen, die in Brasilien die Größe von 500—1800 qm erreichen, an der Luft, sie vor dem Regen durch leichte Dächer schützend und öfter wendend, wobei man sich besonderer Rechen (rodo in Brasilien) oder der Füße der Neger und Kulis bedient. Vorher empfiehlt sich das in Brasilien gehandhabte Waschen der Früchte durch fließendes Wasser, der größte Teil der Blätter, Äste u. s. w. wird dabei herausgefischt; Sand und Steine sinken zu Boden, und die Früchte werden auf die Trockenräume (terreiro bras.) geschwemmt. Beim Trocknen schrumpft der Same stark; die Samenschale lockert sich, das Endokarp löst sich völlig los, so dass der Same in der Frucht klappert. Versuche mit künstlicher Wärme haben bisher keine günstigen Resultate ergeben. Die getrocknete Frucht bearbeitete man ursprünglich mit der Reiskeule oder einem ähnlichen Instrument. Dabei fällt die Fruchtschale ab, aber auch die Bohne wird leicht verletzt, und die Arbeit ist mühsam. Jetzt sind die primitiven Instrumente durch Maschinen ersetzt. Es sind das Mühlen-, Stampf- und Räderwerke verschiedenster Construction (monjollo, pilao, ripa, decascador). Von den zersplitterten Schalen wird der Kaffee durch Gebläse gereinigt. Diese so bearbeitete Sorte (café terreiro) ist besonders in Frankreich beliebt. (XIII.)

Die andere Methode, welche in den britischen Colonien zuerst angewandt wurde und eine in England und den meisten anderen Staaten bevorzugte Ware liefert (café despolpado), verfährt auf nassem Wege. Ein rasches Aufarbeiten der tagsüber eingebrachten Ernte ist dabei sehr wesentlich; man arbeitet deshalb die ganze Nacht hindurch. Die frische, möglichst reife Frucht kommt in eine Maschine (despolpador, pulper), in der das lederartige Perikarp zwischen rotierenden, unseren Reibeisen ähnlichen Scheiben (disc pulper) oder Cylindern (cylinder pulper) völlig abgerissen, und die davon befreite Frucht durch Wasser weggespült wird. Sie wandert, umhüllt von dem pergamentartigen Endokarp (casca, parchment, parche[min]) und der außen daran haftenden Pulpa, in hölzerne Cisternen, in denen sie je nach der Temperatur

12—18 Stunden mit Wasser umgerührt wird. Die zuckerhaltigen Stoffe der Pulpa vergähren dabei und werden durch wiederholtes Waschen entfernt; der Pergamentkaffee wird dann auf ähnlichen Tennen, wie bei der anderen Methode getrocknet.

Er eignet sich dann, vom Endokarp geschützt, als parchmentcoffee café en parche, am besten für den überseeischen Transport mit seinen üblen Einflüssen, ohne dass Gewicht und Volumen der Ware wesentlich vergrößert werden. Auch die Thatsache, dass der Maschinenbetrieb in den von unseren Culturcentren weit entfernten Kaffeeproductionsländern bedeutend kostspieliger ist, lassen den Pergamentkaffee für den Transport am geeignetsten erscheinen (VI. 1893 S. 130). Trotzdem scheint man nur in den englischen Colonien danach zu handeln. Das größte Productionsland Brasilien verschifft fast nur völlig enthülsten Kaffee.

Die Abschälung der Pergamentschale erfolgt in ähnlichen Maschinen wie die des Perikarps (decascador). Die Spelzen werden durch Gebläse entfernt, welche, mit Sieben verschiedener Lochweite verbunden, zugleich das Sortieren in Perlkaffee und größere und kleinere Flachbohnen, sowie das Entfernen schwarzer und Bruchbohnen besorgen (separator nach Lidgerwood). Das weitere Sortieren geschieht durch Menschenhand, dann wird der Kaffee in rotierenden Cylindern (brunidor) poliert (XIV.).

Für den Transport wird der Kaffee meist in Säcke von bestimmter Größe (brasil. = 1,2 Zollctr.) verpackt. Das Gewicht wird landesüblich ausgedrückt (arroba = 14,688 kg; Pus 16,38 kg; Picul 1,23—1,27 Ctr.). Neuerdings sind statt der Säcke Fässer empfohlen. Vom Pflanzer wandert der Kaffee in das Lager der Zwischenhändler. Besonders in Brasilien ist der Zwischenhandel großartig organisiert. Auf Maultierrücken gehen die Säcke nach den Bahnstationen und kleinen Häfen, von wo sie durch die Bahn oder Küstenfahrzeuge zu den Commissarios nach Rio oder Santos gebracht werden. Diese mischen Durchschnittsproben und verkaufen nach diesen im voraus die ganze Ernte der Facendeiros an die Ensaccadores; letztere liefern mit (Rio) oder ohne (Santos) Vermittelung von Maklern (Corretores) an die Ausfuhrfirmen. Durch die vielen Zwischenglieder wird der Handel natürlich für die Producenten (Facendeiros) nicht einträglicher (XIV.). Auf Java hat die holländische Regierung den Kaffeebau zum Teil verstaatlicht (Dtsch. Colonialztg. 1892. S. 166). Die Ausfuhrhäuser exportieren meist ein mittelmäßiges Gemisch (liga), das in Europa durch Auslese wieder in die verschiedenen Sorten zurückverwandelt wird (XIV.).

Da der Kaffee sehr leicht von anderen Stoffen im Aroma beeinflusst wird, ist eine sehr gründliche Reinigung des zur Aufnahme bestimmten Schiffes sehr wichtig.

Man teilt die Kaffeebohne der Form nach hauptsächlich in drei Sorten: Mokka bildet kleine, annähernd runde Bohnen von graugrüner Farbe, enthält viele Perlbohnen und ist nach der jetzt völlig bedeutungslosen Stadt am roten Meere benannt; Bourbon sind mittelgroße, nach unten etwas zugespitzte

Bohnen; Martinique ist groß und flach. Diese Namen werden auch auf ähnliche Formen anderer Herkunft angewendet; so wandert viel ostindischer Kaffee nach den Mittelmeerhäfen, um als echter Mokka in den Handel zu kommen. Brasilkaffee geht unter den verschiedensten Namen. Manche Landstriche haben sich selbst einen Ruf geschaffen; so Jamaica blue mountains, Ceylon plantation. Für die Wertschätzung ist in einzelnen Staaten auch der mehr gelbe oder grüne Farbenton, die durchscheinendere oder dichtere Beschaffenheit der Kaffeebohne maßgebend.

Frischer Kaffee schmeckt im allgemeinen nicht gut; erst nach einigen Monaten wird er genießbar; und im Handel lässt man ihn meist einige Jahre vor dem Verkaufe liegen; er kann ohne wesentlichen Nachteil 50—60 Jahre aufbewahrt werden (Lanessan, Pl. util. des colon. français. Paris 1886).

Außer dem Samen der *C. arabica* L. werden auch das Fruchtfleisch und die Blätter praktisch verwendet. Die Südaraber bereiten durch Vergährung des frischen, zuckerreichen Mesokarps ein weingeistiges Getränk, namens Gischr. Getrocknet und gepulvert kam die Fruchtschale auch auf den europäischen Markt als Sacca oder Sultankaffee (fleurs de café); da sie (nach Hanausek) keine Spur von Coffein enthält, kann sie als brauchbares Surrogat nicht bezeichnet werden. Rationeller ist der Gebrauch der schwach coffeinhaltigen Blätter, die die Eingeborenen auf Java als Thee genießen (Miquel, Fl. ind. batav. III. S. 305).

3. Geschichtliches.

Wie die Einführung eines Gebrauchsgegenstandes selten dem Zeitpunkte nach genau bestimmt werden kann, so weiß man auch über den Anfang des Kaffeegenusses nichts. Die bekannten arabischen Sagen stehen mit den geschichtlichen Überlieferungen in unlösbarem Widerspruch, sind auch aus natürlichen Gründen unwahrscheinlich. Nach einer dieser Sagen machte ein Hirt die Entdeckung, dass seine Ziegen nach dem Genuss nicht schlafen wollten. Er meldete das einem Prior Ägyptens, Molloh-Ali-Ben-Omar-Schadelly, der dasselbe Mittel mit Erfolg bei den rituellen Nachtwachen seiner Mönche anwandte (A. F. Naironi, de potu saluberrima cahve s. café, Rom 1675). Sehr unnatürlich erscheint es, zwei vorgeschichtliche Litteraturangaben auf Kaffee beziehen zu wollen: In der Odysse IV bietet Helena dem Telemachos ein Getränk, aus Wein und einem wunderlichen, Nepenthes genannten Saft bereitet, der Trauer, Zorn und allen Kummer vergessen lässt. Im 1. Buche Salomonis 17, 17 sendet der Vater Davids seinen gegen die Philister zu Felde liegenden Söhnen neben 10 Broten ein Röstgut, Sein Kali, das als frumentum frixum, von Luther als Sangen übersetzt wird. Kaffeeenthusiasten sehen in der Nepenthes der Helena und im Kali Isais Kaffee. Böhnke-Reich (XIII.) erzählt, dass man in dem Keller eines römischen Hauses zu Heddernheim (villa Hadriani) bei Frankfurt eine zerfressene Blechbüchse mit gebrannten Doppelbohnen

gefunden habe. Nicht viel sicherer als die genannten Notizen ist des Kaffees Erwähnung (nach SPRENGEL) durch den 1036 gestorbenen arabischen Arzt AVICENNA (AL HUSSAIN ABN ALI EBN ABDALLAH EBN SINA) in seinem Canon medicinae (arab. Rom 1593; latein. Padua 1473).

Über den Gebrauch in Arabien meldet ein handschriftlicher arabischer Gesang der Pariser Bibliothek von ABD EL KADER ANSARI DJEZERI HANBALI 996 nach der Hedschra (M. SYLVESTRE DE SACY, Paris). Danach hat ein Mufti von Aden, Namens DJEMAL EDDIN ABU ABD ALLAH MOHAMMED BEN SAID, ALI HABBANI, auf einer Reise nach Persien, wo der Kaffee schon um 875 bekannt gewesen sein soll, ihn kennen gelernt und nach der Heimat übertragen. Wahrscheinlicher ist es, dass er ihn auf dem Seewege von der gegenüberliegenden afrikanischen Küste bekam, auf demselben Wege, den auch später noch abyssinischer Kaffee nahm, um zum guten Ruf des Mokka beizutragen. Die Phantasie des Arabers begnügte sich aber nicht mit diesem Sachverhalt. Sie setzte die Anwesenheit des Kaffees in Arabien voraus, obgleich er sich nirgends dort wild vorfindet (M. A. DEFLERS, Voyage an Yemen p. 142), und verlegte seine »Entdeckung« dorthin. So sollte im Jahre 1258 (656 der Hedschra) nach der Sage ein Derwisch aus der Sekte der Schaziysys aus Mokka verbannt worden sein. Er war auf den Bergen der Nachbarschaft auf die Kaffeefrüchte angewiesen. Sie bekamen ihm als einzige Nahrung so gut, dass er sie einigen anderen Derwischen anbot, die dadurch von der Krätze geheilt wurden und deshalb den Fürsten um Begnadigung des Verbannten baten. Dieser erhielt sie und den Auftrag, an der Stelle ein Kloster zu erbauen, wo er zuerst den Kaffee gebraucht hatte (Ahmet ben Effendi).

Von Aden (s. o.) breitete sich der Kaffeegebrauch rasch in Arabien aus; sehr bald fing man wahrscheinlich in dem heißen, feuchten Thale des Yemen den Anbau an, denn für das Jahr 1511 kann man die heutige Ausdehnung annehmen. Nach der ersten günstigen Aufnahme des Getränkes machte sich aber eine Reaction geltend; man begann den Kaffeegenuss von seiten der politischen und geistlichen Macht zu bekämpfen, da er zu Versammlungen und ungezwungenem Meinungsaustausch über Staatsangelegenheiten führte. Als man einst in Mekka im Winkel einer Moschee Kaffeetrinker fand, verbot der Gouverneur KAÏR BEY den Kaffee auf Grund des Korans überhaupt, schloss die öffentlichen Kaffeehäuser und zerstörte die Vorräte trotz der Vorstellungen des Mufti und seiner Derwische. Inzwischen hatte man aber auch in Unterägypten den Kaffee schätzen gelernt und dort viele Kaffeehäuser, Kawakauás, errichtet. Auch der Kalif von Groß-Kairo war ein Liebhaber von Kaffee; er forderte deshalb über seine Wirkung ein medicinisches Gutachten ein und, als dieses günstig ausfiel, veranlasste er den Gouverneur von Mekka, sein Verbot aufzuheben.

1517 unterjochte der Sultan von Konstantinopel, Selim I., Bajareths II. Sohn, Ägypten und brachte außer der Fahne Mahomets und anderen großen Schätzen auch den Kaffee mit nach seiner Hauptstadt. Dieser verschaffte sich

auch dort große Beliebtheit. Im Serail wurden besondere Hofchargen, die Kawengi-baschi, zur Kaffeebereitung angestellt, und im Stadtteil Taktacalah eröffneten zwei Syrier, SCHEMS von Samos und HEKEM von Aleppo Kaffeehäuser. Aber auch in Konstantinopel folgte unter den Nachfolgern Selims I. ein heftiger Kampf gegen den Kaffee: Der Großwesir KUPROLI ließ 1524 rückfällige Kaffeetrinker in einen Ledersack einnähen und ersäufen. 1542 erließ Soliman II. ein neues Verbot; aber all diese Gewaltmittel konnten das beliebte Getränk nicht unterdrücken, und die Muftis, welche auf Grund des Korans — derselbe verbietet den Genuss von Kohle als unrein, und Kaffee wird ja gebrannt — dagegen predigten, fanden bald Gegner in verschiedenen Schriften, so in dem »Triumph des Kaffees« des FAKR EDDIN ABU BEKR BEN ABID JESI und in einem Gesang des Dichters SHERIF-EDDIN-OMAR-BEN-FAREDH. Dieselben beeinflussten die öffentliche Meinung zu des Kaffees Gunsten, und als Kuproli sich davon überzeugt hatte, dass seiner Politik aus den Kaffeehäusern keine Gefahr drohe, wurde sein Gebrauch 1554 nicht mehr (später nur noch vorübergehend) beanstandet. Die Kaffeehäuser, »Schulen der Erkenntnis« nannte man sie, vermehrten sich rasch. Man spielte Schach, schaute Tänzerinnen und hörte Märchenerzählern zu.

Wie in Konstantinopel, so hatte sich der Kaffeegenuss auch in den kleinasiatischen Städten eingebürgert. 1573 lernte ihn der Augsburger Arzt RANWOLFF in Aleppo kennen und schrieb 1582 als erster Europäer davon: »Die Türken haben in Halepo ein gut getränke weliches sie hochhalten, Chaube von ihnen genannt; das ist beinahe wie Dinten so schwarz und in gebresten, sonderlich des Magens, gar dienstlich«. PROSPER ALPIN, ein venetianischer Arzt, war von 1591—1593 in Ägypten und brachte von da Abbildung und Frucht eines Kaffeezweiges (ohne Blüten) mit (de plantis Aegypti, Padua 1640). 1596 sandte BELLUS Kaffeebohnen aus Ägypten an den Botaniker LECLUSE mit einer Gebrauchsanweisung. Nachdem die ersten Nachrichten über den Kaffeegebrauch in die Culturländer gelangt waren, folgte auch bald die Sitte selbst. 1615 kam Kaffee nach Venedig, von PIETRO DE LA VALLE zum ersten Male mit seinem jetzigen Namen benannt; 1616 nach Holland; auch in London wurde damals der Kaffee bekannt, galt aber als große Seltenheit: Lord BACON (1560—1626) schreibt: »Die Türken haben eine Pflanzenart, die sie Kaffee nennen und getrocknet und gepulvert mit heißem Wasser trinken. Sie soll ihnen Mut und Geisteskraft verleihen, im Übermaß genossen aber berauschen«. In dieselbe Zeit fällt wahrscheinlich auch die Einfuhr des Kaffees nach Indien; arabische Kaufleute sollen ihn schon vor der portugiesischen Invasion (1505) nach Ceylon gebracht haben, ohne dass es zu einer Cultur kam. Nach einer arabischen Sage hat ihn nach dem indischen Festland der Pilger BABA BUDAN von Mekka mitgebracht und auf den Bergen, die seinen Namen führen, angebaut. Hier fand der Anbau Unterstützung bei den Eingeborenen und dehnte sich über Manjarabad und Wynaad auf die ganzen Westghats aus. (JAN HUYGHENS VAN LINDSCHOTEN hat während seines Aufenthaltes 1576—1590 Kaffee

noch nicht gefunden). In den folgenden ersten Jahrzehnten des siebzehnten Jahrhunderts begann der Kaffee langsam populär zu werden. 1644 brachte P. de la Roque, der den französischen Gesandten M. de la Faye nach Konstantinopel begleitet hatte, Kaffee und Gebrauchsanweisung nach Marseille; 1657 der Reisende Thévenot nach Paris. Anfangs boten fliegende Händler schreiend das Getränk in den Straßen von Paris, Marseille, Venedig u. a. aus; bald aber wurden Kaffeehäuser eingerichtet und damit der Gebrauch verallgemeinert. Den besten Eingang scheint der Kaffee in Amsterdam gefunden zu haben; von hier kommen auch die ersten Kaffeeproben nach Leipzig und Merseburg (1687); wie aus einem durch Böhnke-Reich (XIII.) veröffentlichten Briefwechsel hervorgeht, wusste man in Merseburg anfangs mit dem koffeyi nicht recht umzugehen.

Das erste Kaffeehaus in Großbritannien wird 1652 erwähnt: Mr. Edwards hatte das Getränk in Konstantinopel kennen gelernt und zur Bereitung einen damit vertrauten Griechen Pasqua Rossie nach London mitgebracht. Sein Haus wurde aber wegen des seltenen Genusses von Besuchern so bestürmt, dass er seinen Kaffeekoch veranlasste, ein Kaffeehaus zu errichten (St. Michaels alley, Cornhill). Nach anderen soll 1651 der Kreter Nathanael Conopios den Kaffee in London eingeführt, und die portugiesische Prinzessin Catharina nach ihrer Verheiratung mit Karl II. von England zu seiner Popularität beigetragen haben. — 1664 wurde der Kaffee zuerst am Hofe Ludwigs XIV. serviert; 1672 wurde in Paris das erste Kaffeehaus durch den Armenier Pascal an der foire St. Germain eröffnet; bald folgten ihm andere, u. a. 1689 der Italiener Procopio Cultelli. $1/2$ kg Kaffee soll damals mit 240 Francs bezahlt worden sein. — 1685 erhielt der Pole Koleczycki in Wien das Privilegium, das erste Kaffeehaus zu eröffnen; er erhielt es als Belohnung für wichtige Dienste, die er während der Belagerung Wiens durch Kara Mustapha dem Kaiser geleistet hatte, und begann sein Geschäft mit den im Türkenlager vorgefundenen Kaffeevorräthen. — 1686 wurde das erste Kaffeehaus in Prag (Lamp v. Rondel), 1687 in Hamburg (Cornelius Bontekow), 1694 in Leipzig, 1696 (86) in Regensburg, 1712 in Stuttgart eröffnet. Mit der Errichtung dieser Locale hielt natürlich der Privatgebrauch gleichen Schritt.

Aber wie einst im Orient, so wurde auch im Abendland bald eine lebhafte Opposition gegen den neuen Luxusartikel laut. Hier wie dort fürchtete man in den Kaffeehäusern Zusammenkunftsorte für Unzufriedene, die die politischen Maßnahmen der Machthaber einer unpassenden Kritik unterzogen. Ganz lässt sich die Berechtigung dieses Argwohns nicht abstreiten; andererseits vereinigten aber die Kaffeehäuser in England und Frankreich die besten Kreise der Wissenschaft (Café de la Régence, rue St. Honoré), Kunst (Café Procope, rue des fosses St. Germain; Wills coffeehouse, zwischen Coventgarden und Bowstreet) und des Handels (L'loyds Coffeehouse in der Nähe der Londoner Börse). — 1675 verbot König Karl II. von England den Genuß des Kaffees; auch die Frauen waren anfangs dort heftige Gegner desselben. Landgraf Friedrich von

Hessen setzte 1774 hohe Strafe auf den Genuß; ebenso 1777 Fürstbischof Wilhelm zu Paderborn, der damit eine Revolution bei seinen Unterthanen erregte. Friedrich der Große wollte, obwohl selbst wie Voltaire ein Freund des Getränkes, aus volkswirtschaftlichen Gründen seinen Preußen lieber die angestammte Biersuppe erhalten, bei der er selbst aufgewachsen war. — Alle Verordnungen und Verbote, sowie hohe Besteuerung, die den Gebrauch einschränken sollten, konnten der öffentlichen Meinung nicht standhalten.

Bis Ende des 17. Jahrhunderts war Kaffee nur aus den arabischen Häfen, besonders dem inzwischen gänzlich verfallenen Mokka, in den Handel gekommen; der zunehmende Verbrauch, sowie der hohe Preis mussten auf den Gedanken führen, das Angebot zu erhöhen. Die thatkräftigen Holländer, die den continentalen Kaffeehandel hauptsächlich in Händen hatten, verwirklichten diesen Gedanken zuerst. Auf Veranlassung des Amsterdamer Bürgermeisters Wythsen brachte im Jahre 1690 (1687?) der Generalgouverneur von Holländisch-Ostindien, van Hoorn, Kaffee nach Ceylon, das 1632 in holländischen Besitz übergegangen war; 1696 wurde er in des letzteren Auftrag von Adriaan van Ommen aus Arabien über Malabar nach Java gebracht. Der Baum acclimatisierte sich dort sehr gut, aber schon 1697 wurden die jungen Plantagen durch ein Erdbeben zerstört. 1706 begann man den Anbau von neuem und 1711 kamen ca. 900 Pfund Colonialkaffee auf den Amsterdamer Markt; Ceylon folgte 1719, wurde aber bald von den Holländern aufgegeben und war dann auf die mangelhafte Pflege der Eingeborenen angewiesen. — Mit der ersten Kaffeesendung kamen auch die ersten jungen Pflanzen nach Amsterdam; man setzte sie in dem botanischen Garten zu Leiden aus und brachte sie sogar zur Fruchtreife. Einen Ableger davon dedicierte der damalige Bürgermeister Pancreas 1714 dem König Louis XIV., der ihn in Paris mit Erfolg aufziehen ließ; auch nach Leipzig kam 1723 ein Ableger und wurde im Hause Apel zur Reife gebracht. — 1718 brachten ihn die Holländer nach Surinam und begannen dort die Cultur. — Der Erfolg der Holländer spornte die Franzosen zur Nacheiferung an. Ant. de Jussieu hatte sich schon 1713 mit der Frage beschäftigt, aber die ersten Versuche des Botanikers Commelin und des Arztes Isemberg (1716), die Pflanze auf den Antillen zu cultivieren, missglückten. Erst 1723 gelang dem Marineofficier de Clieu (die Orthographie des Namens ist sehr verschieden: XV.) unter großer persönlicher Aufopferung, die in Sang (Esménard) und Bild verherrlicht wurde, einige Abkömmlinge des aus Amsterdam stammenden Pariser Exemplars nach Martinique zu bringen. Die Pflanze gedieh in seinem Garten gut und gab 1726 die erste Ernte (Raynal). Von ihr sollen die gesamten Kaffeeplantagen Westindiens abstammen. Nach Réunion und St. Marie (bei Madagascar) kam der Kaffee 1717 aus Arabien durch de la Boissiere. Nach 1732 erhielten von dort die deutschen Häfen ihren Kaffee. Nach Cayenne soll der Kaffee nach Prudhomme durch Diebstahl französischer Sträflinge aus Surinam eingeführt worden sein (1721). Im Laufe des 18. Jahrhunderts nahmen die Plantagen rasch zu. 1728 führte Nicolas Laws den

Kaffee auf Jamaica ein; um dieselbe Zeit kam er von Ceylon nach Mauritius. Von Martinique wurde er nach St. Domingo, dann nach Guadeloupe und Puertorico gebracht. 1762 ließ der Vicekönig von Brasilien, Marquis v. Lavadio, an die dortigen Colonisten Samen verteilen und förderte den Anbau dadurch, dass er für die Pflege einer Anzahl Bäume Militärfreiheit verhieß. In Venezuela begann man mit der Kaffeecultur 1784; 1789 konnte man die erste Ernte von 233 Ctr. über La Guaira ausführen. In die letzten Jahre des vorigen Jahrhunderts fallen die Culturanfänge in Westafrika. 1797 wurde der Kaffee durch fliehende Franzosen von St. Domingo nach Cuba gebracht; durch Spanier nach Trinidad. In dem Anfang dieses Jahrhunderts führte man den Kaffee auf den Philippinen ein, wo er sich mit Hilfe der genäschigen Zibethkatze rasch ausbreitete. 1823 legte ein Franzose die kleine Plantage Manoa (Oahu) auf Hawaii an, wo später eine vorzügliche Qualität wuchs. In Bourbon hatten die Pflanzungen 1820 so gelitten, dass man neue junge Pflanzen aus Mokka einführen musste. 1832 führte der Hannoveraner M. Wallerstein den Kaffee in Costarica ein. In Ceylon, wo seit der holländischen Herrschaft der Kaffee von den Eingeborenen fortgebaut worden war, begann 1825 Sir Edw. Barnes von neuem mit der Cultur im großen; von 1847 dehnte sich dort der Kaffeebau gewaltig aus, da er durch Schutzzölle und den billigen Preis des Kronlandes für Engländer sehr rentabel war. In Brasilien hatte der Kaffeebau seit 1815 enorme Dimensionen angenommen, begünstigt durch die billige Sklavenarbeit. Die großen Facendeiros brachten schon in der Mitte des Jahrhunderts, wie noch heute, über die Hälfte des Gesamtconsums auf. 1848 machte man einen erfolglosen Versuch, in Biskra (Algier) Kaffee zu bauen. —

Als im Jahre 1869 dem Kaffeebau ein Feind in dem Pilz *Hemileia vastatrix* erstand, der in Ceylon, unaufhaltsam die Blätter der Bäume zerstörend, enormen Schaden anrichtete, gaben die dortigen Colonisten ihn mehr und mehr auf, ihn erst durch Cinchona-, später durch Theecultur ersetzend. Überhaupt fängt die große Vermehrung der Kaffeeplantagen um diese Zeit an, Schranken zu finden. Schon 1855/56 hatten ein Pilz und ein Käfer den Kaffeebau auf Hawaii ruiniert, worauf letzterer durch Zuckerrohrcultur ersetzt wurde; aber allgemein aufmerksam auf derartige gefährliche Parasiten wurde man erst durch die *Hemileia*, die trotz aller Gegenmittel ihren Siegeszug (vergl. S. 295) über das ostindische Festland und Sumatra und alle Culturen der alten Welt fortsetzte. Im bedeutendsten Productionsland wurde der Fortschritt des Kaffeebaues durch die Aufhebung der Sklaverei und den folgenden Arbeitermangel beeinträchtigt. Auch hier musste man sich seit 1870 (Rio brancos Gesetz) auf die notdürftige Erhaltung der bestehenden Plantagen beschränken. Nur durch die wirksame Concurrenz der um diese Zeit sich neu erschließenden mittelamerikanischen Staaten wurde ein Rückgang in der Production verhindert. Seit 1870 cultiviert man in Mexico (Veracruz, Michoacan, Tabasco) Kaffee; 1872 machte man erfolglose Versuche auf Madagascar. 1874 führte man Mokka an der Sansibarküste, auf Nossibé und den Seychellen ein. In dem-

selben Jahre wurden 4500 Kaffeepflänzchen an die Colonisten in Cochinchina verteilt. Ende der siebziger Jahre beginnt der große Aufschwung der Culturen in Columbien, Guatemala und Costarica. 1887/88 machte man in Natal, 1889 auf der Krim Versuche.

Der erste Versuch, in Deutschland Kaffee zu producieren, datiert aus dem Jahre 1875 und bestand in der Fabrication künstlicher Kaffeebohnen. Es wurden dazu besondere Pressen construiert, die als Beweis für den Ruf deutschen Maschinenbaues auch ins Ausland wanderten. Glücklicherweise wurde bald darauf der Vertrieb der Maschinen verboten und die Confiscation derselben verfügt. Seit etwa 1893 ist Deutschland durch seine Schutzgebiete in die Zahl der Kaffee producierenden Länder eingetreten (s. S. 66).

4. Der jetzige Stand der Kaffeecultur.

Über »Die geographische Verbreitung des Kaffeebaumes« hat M. Fuchs (Leipzig 1886) eine eingehende Studie[1]) verfasst, die als Grundlage für das folgende benutzt wurde, soweit nicht authentische Mitteilungen oder ausführlichere andere Berichte vorlagen.

Die Verhältnisse in Brasilien, das den größten Teil des Kaffeeconsums deckt, hat van Delden (XIII.) im Auftrage der holländischen Regierung sehr genau studiert. Er teilt das Land in zwei Zonen, die er nach den Sammelpunkten Rio und Santos benennt. Zur ersten mit maritimem Klima in einer Seehöhe von 200—550 m rechnet er 155 000 qkm, die den Provinzen Rio und Espirito Santo, sowie den zum Thale des Parahyba gehörigen Teilen von Minas Geraes und Sao Paulo angehören. Die Santoszone liegt zwischen 21 und 24° s. Br. in einer Höhe von 600—800 m, hat continentales Klima und umfasst die Stromgebiete des Rio grande und Tiété in Sao Paulo mit ca. 225 000 qkm (s. auch S. 53 ff.).

Auch auf Java ist der Kaffee das wichtigste landwirtschaftliche Product. Hier und auf den übrigen holländischen Sundainseln umgeben die großen Kaffeeplantagen gürtelförmig die Abhänge der vulkanischen Kegelberge in einer Höhe von 1000—1400 m auf Java, von 800—900 m auf dem kühleren Sumatra. Ihre obere Grenze fällt mit der unteren Wolkengrenze zusammen. Ausnahmsweise wird Kaffee auch viel tiefer, bis 70 m herab (bei Kĕdiri) gebaut. Der verwitterte Lavaboden ist für den Kaffeebau vorzüglich geeignet. Das Klima ist in der Höhe der Kaffeeplantagen sehr gesund. In Java findet sich häufig der Boschbow, bei dem man in Entfernung von 17—35 m die Urwaldbäume stehen lässt und den Kaffee dazwischen pflanzt. Im übrigen benutzt man als Schattenspender besonders den Dadapbaum (Erythrina) und benennt danach den Dadapkaffee zum Unterschiede von dem in der Umgebung der Dörfer

1) Fuchs bezeichnet, wie verschiedene ältere Werke, die Kaffeefrucht fälschlich als Beere.

wachsenden Pagerkaffee (Junghuhn, Java I.). Auf Sumatra ist nach Tejsmann Palembang, auf Celebes besonders die Provinz Menado das für Kaffeebau günstigste Gebiet; auch Nord-Borneo ist geeignet. — Im Jahre 1830 führte Holland, in finanzieller Not, die Zwangscultur in seinen Colonien ein, welche die Eingeborenen gegen Steuererlass zum Anbau einer von der Regierung bestimmten Frucht verpflichtete. Seit 1863 galt diese Maßregel nur noch für Zucker und Kaffee; 1870 wurde sie auch für Zuckerrohr aufgehoben, und nur die große Bedeutung, die der insulindische Kaffeebau für die holländischen Staatsfinanzen hat, konnte bisher die oft erwogene, völlige Freigabe desselben verhindern. Jetzt herrscht die Zwangscultur in leichterer Form noch in 17 von 21 javanischen Districten, der Westküste von Sumatra und in Nordcelebes (Menado). Der von den Regierungswaarenhäusern ausgeführte Kaffee verhielt sich zu dem von Privatgesellschaften ausgeführten

1846—59 durchschnittlich im Jahre wie 887000 : 100200 Piculs,
1890: 866000 : 190000 «

Der letztere wird als Particulierkaffee dem Regierungskaffee vorgezogen (F. W. Andriessen, Deutsche Colonialzeitung 1892 S. 166).

Von den englischen Colonien sind für den Kaffeebau Ostindien und Ceylon die wichtigsten. In Vorderindien ist es besonders der Westen, der Kaffee produciert: die Baba Budanberge und Manzerabadberge (seit 1830), die Ghats in Kurg, Wynaad (seit 1840) und Malabar; Nilgiris (seit 1846), Koimbalur und Anemaliberge in Travancore in Höhe von 950—1100 m. In Madras und Mysore befanden sich einem Bericht des Herrn D. Hooper in Calcutta (Indian Museum) 1894/95 über 189594 acres unter Cultur, und zwar ausschließlich *C. arabica* L. Der Kaffee wird auf der Plantage expulpiert, in den Städten der Westküste enthülst. Die früher gefürchteten Blattkrankheiten bekämpft man jetzt durch Verbesserung der Lebensbedingungen der Pflanzen. Die Ausfuhr betrug 1895/96 290902 Ctr. im Werte von ca. 21981916 ℳ. — In Hinterindien kommt *C. arabica* in Goálpara in Assam und in Tenasserim vor; Ausfuhr findet in geringem Maße nur aus Malakka und der Insel Pulo Pinang statt. — In Ceylon wird Kaffee gebaut in den Thälern von Doombera, Ambogammosa, in Kotindie und Pusilava in 650—1500 (am besten 1200 m) in Höhe. Die Pflanzen werden hier sehr kurz gehalten. Die großen durch die *Hemileia* bewirkten Verluste haben den Kaffeebau auf Ceylon stark erschüttert. Der Export ging von 988328 Ctr. im Jahre 1874/75 auf 43143 Ctr. im Jahre 1892 zurück (Kew bulletins 1893. S. 321).

Auf den Philippinen baut man in größerem Stile seit 1830 Kaffee. Bis auf geringe Versuche mit *C. liberica* Bull, die teils resultatlos waren, teils (wie in Cagayan de Luzon) eine Beurteilung noch nicht zulassen, baut man nur *C. arabica*. In Gärten findet man sie durch die ganzen Philippinen (Kampongcultur); in größeren Mengen nur in Lepanto (Maucayan) von Spaniern, in Beuquet von Indiern. Andere größere Pflanzungen zu Batangas auf Luzon

und Zamboango auf Mindanao haben unter der *Hemileia* stark gelitten, die sich in den Jahren 1887/88 über den ganzen Archipel verbreitete, ohne dass die Regierung oder die spanischen Pflanzer ernste Maßregeln dagegen getroffen hätten. (Die Regierung beauftragte einen Zoologen mit der Untersuchung.) An Stelle der eingehenden Kaffeepflanzungen traten wie auf Ceylon Theeculturen; nur zum Teil pflanzte man von neuem Kaffee an, der jetzt noch nicht Frucht trägt. Eine Hebung der Cultur erhofft man von Mindanao, wo jetzt der Krieg noch Unternehmungen verhindert. — Die Pflanzungen finden sich 700—1500 m, am besten 1000—1300 m über dem Meeresspiegel. In höheren Lagen tritt Frostschaden ein. — Der durch *Hemileia* angerichtete Schaden wird am besten illustriert durch den Rückgang des Exports

von 7 661 021 kg im Jahre 1883
auf 208 724 » » » 1895

Der Kaffee gelangt enthülst zur Verschiffung; die Ausfuhr richtet sich hauptsächlich nach Spanien; in geringerem Umfange nach dem übrigen Südeuropa, England, China, Japan, Californien, Australien und Indien. (Mitteilung des Kaiserlich deutschen Consulates zu Manila). *C. luzoniensis* Cham. et Schl. gehört jetzt zur Gattung *Straussia*.

Eine sehr bedeutende Rolle spielen auch die außerbrasilischen Länder Südamerikas und Mittelamerika.

Vor allem steht Venezuela mit über 50 Mill. kg. Jahresproduction (ohne den Consum im Lande) an dritter Stelle. Hier wird besonders zwischen Carácas und Barquisimento, in den gebirgigen Teilen von Trujillo und Merida Kaffee gebaut.

Columbien (Mitteilung des Herrn C. F. Lehmann in Popayan an Herrn Geh. Rath Prof. Dr. Engler) führte 1891 16 391 992 kg in dem hohen Werte von 40 546 960 *M*, zum Teil über Venezuela, aus. Der Kaffeebau hat erst seit etwa zehn Jahren größeren Umfang angenommen. Es wird nur *C. arabica* L. gebaut, und zwar vorwiegend in den Departements Santander (Bucaramanga und S. José de Cucúta), Condinamarca, Tolima, Antioquia und Cauca. Viele Anlagen sind noch nicht tragbar, lassen aber eine Verdoppelung der Production in den nächsten Jahren erwarten. Klimatische und Bodenverhältnisse verbieten die Cultur in den Küstenstrichen, sind aber äußerst günstig in den mittleren Berghalden von 800—1800 m Höhe, deren Klima für jede Menschenrasse gesund ist. Besonders über 1400 m wächst eine vorzügliche Qualität. Berühmt sind dieserhalb Sasaima und Anolaima an den Westhängen des Hochlandes von Bogotá, das Hochland von Popayán, Samañiego, La Florida und Tambo bei Pasto (1 Pfd. = 1 *M* im Großhandel). Dass die angegebene Exportzahl inzwischen bedeutend gewachsen ist, geht unter anderem daraus hervor, dass Antioquia, das 1891 noch keinen Kaffee producierte, 1895/96 allein 1 633 088 kg ausführte. Unter Krankheiten hatte der Kaffee bisher nicht zu leiden. Er gelangt teils enthülst, teils in parchment zur Verschiffung nach England, Deutschland, den Vereinigten Staaten und Frankreich.

In Guatemala wird auf dem Soconuscogebirge bis Amatithan und im Binnenlande vom Petensee bis Coban, mit dem Centrum in dem 1300 m hohen Union Juarez, nur selten in Höhen bis 313, ja 170 m herab, Kaffee fast durchweg ohne Schatten gebaut. Nach einem Brief des Herrn Freiherrn v. Türkheim in Cobán wird für 1895 die Production auf 31 500 000 kg = 46 Mill. M geschätzt, die einem bepflanzten Raum von 22 500 ha entsprechen würde. Der Kaffee wird seit Mitte der fünfziger Jahre cultiviert, und zwar mit Ausnahme einiger Tausend *C. liberica* Bull nur *C. arabica* L. In feuchten Lagen hat eine Blattkrankheit (rostfarbene Flecken nach Art der Wicklerräupchen) viel geschadet. Der Export geht zur Hälfte nach Hamburg, je $^1/_5$ nach England und den Vereinigten Staaten.

Auch in Costarica ist der Kaffee das wichtigste landwirtschaftliche Product. Man baut ihn besonders auf der Hochebene von Alajuela bis Cartago (das Plateau von S. José 1145 m; das von Cartago 1412—1529 m); es sind ca. 30 000 ha (1893: 27 000 ha mit 26 282 874 Bäumen) mit *C. arabica* L. bepflanzt. Die Cultur begann 1819 und leidet etwas unter einem Pilz (*Stilbum*) und einem Insect (*Lecamium*). Der Export, der 1893 auf 11 442 041 kg = 14 853 208 M angegeben wurde, richtet sich nach England, Deutschland, Frankreich und den Vereinigten Staaten. (Briefliche Mitteilung des Herrn Pittier de Fabrega.)

In San Salvador wird auf der Cordillere bei Sa. Anna und Ahuapan in einer Höhe von 500—1000 m Kaffee gebaut; in Nicaragua bei Matagalpa (942 m Dep. Segovia), Jinotepek (628 m Grenadia) und im Departement Rivas (314—470 m). Auch für Britisch Honduras ist der Kaffeebau warm empfohlen worden; es bestehen am Cayo bereits wenige Plantagen (Kew bulletins 1892 S. 254).

Mexico hat seit 1870 Kaffeecultur, besonders in den Provinzen Veracruz, Michoacan, S. Luis Potosi, Tabasco, Colima. Es soll schon 1882/83 17 Mill. kg ausgeführt haben, wovon 14 Mill. nach den Vereinigten Staaten, 700 000 nach Frankreich, 300 000 nach England, 2 Mill. nach anderen Orten gegangen sind. Nach anderen sind diese Zahlen viel zu hoch.

Nur wenig Bedeutung hat der Kaffeebau in Peru und Bolivien (östliche Andenseite: Montaña 600—2197 m; Yungas, Distr. von Guarayos und einzelne Teile der Provinz Chiquitos); die Qualität ist aber vorzüglich.

Auf Haiti wird im Westen (Port au Prince), Norden und Süden (Aux Cayes) Kaffee gebaut; die Cultur wird aber immer mehr durch andere verdrängt. Export 1875: 7 584 943; 1878: 3 055 903 kg.

Jamaica hat Culturen in Manchester (500—800 m) und in den Blue mountains (2000 m). Trotzdem sich auch andere Gebiete, wie die Mile Gully mountains (600—900 m) und die noch unbebauten Nordabhänge der Blue mountains sehr gut für Kaffeebau zu eignen scheinen, trotzdem der Blue mountains-Kaffee sehr gut bezahlt wird (135—142 sh. pr. Ctr.), geht doch derselbe

infolge Arbeitermangels (die Kulis wandern nach Guatemala aus) zurück. Export 1882: 41 002 Ctr.; 1892: 25677 Ctr. (Kew bulletins 1893. S. 321).

Auf Cuba wurden 1864 durch Orkane die Pflanzungen im Westen vernichtet; es wird noch im Bezirke Santiago de Cuba, aufsteigend vom Strande, Kaffee gebaut; auf Puertorico baut man ihn im feuchten Tieflande zu Vegabaja bei Bajamon 1/2 Stunde von der Küste zwischen Pouce und Diaz.

Auf den kleinen Antillen finden sich überall in sehr geringer Ausdehnung Kaffeeplantagen.

Über den Kaffeebau in den französischen Colonien giebt das Werk Lanessans (Les pl. util. d. col. franç. Paris 1886. S. 42 ff.) Auskunft. Auf Guadeloupe ist der Kaffee nach verschiedenen Schwankungen (Export 1790: 40 000 Ctr.; 1836: 4716; 1856: 11 000: 1880: 8650 Ctr.) durch Zuckerrohr an die zweite Stelle unter den Landesproducten gedrängt worden. Man unterscheidet den sehr seltenen und guten, in Holzfässern versendeten café bonifieur von dem gewöhnlichen café habitant. Auf Martinique ist der früher bedeutende Kaffeebau (Export 1789: 50 000 Ctr.) ganz durch Zuckerrohr ersetzt, soll aber neuerdings wieder begonnen werden. In Franz. Guayana findet sich Kaffee nur in Regierungsplantagen.

Auch auf Réunion ist der Kaffeebau durch die Verwüstungen der *Hemileia* stark zurückgegangen. Export 1817: 3531 100 kg; 1882: 578 513 kg. Der Kaffee — man unterscheidet nach der Form café rond und café pointu — geht ausschließlich über Nantes nach Frankreich.

Folgende Tabelle giebt eine Übersicht über die französische Production im Jahre 1883.

	ha	kg	Bruttowert i. frcs.
Réunion	5682	578 513	857 575
Guadeloupe . .	5251	704 950	1550 903
Guayana	414	20 000	62 060
Neukaledonien .	377		45 945
Martinique . . .	260	60 568	123 250
Nossibé	100	2000	
Mayotte	10	1000	2500
Ste. Marie . . .	5	400	

Der afrikanische Continent, das benachbarte Arabien eingerechnet, ist für den Kaffeeconsum nur wenig wichtig.

In Arabien ist die Kaffeecultur auf einen kleinen Teil Yemens bis 20° n. Br. beschränkt, der etwa 600 m hoch und 60 km von der Küste entfernt ist. Die Pflanzungen sind nach Art der Weinberge terrassenförmig angelegt.

In Abyssinien ist der Kaffeebaum ziemlich verbreitet: Degaregion: 1800—2300 m; Königreich Godscham: Prov. Agomedar und Damot; Galla- und Schoaland. Die Ausfuhr ist aber gering.

Auch Westafrika liefert nur wenig Kaffee; berechtigt aber für die Zukunft zu größeren Hoffnungen. Die wichtigsten Pflanzungen sind hier die portugiesischen in Angola, S. Thomé und Fernando Po. In Angola ist *C. arabica* einheimisch; die Culturen befinden sich im vulkanischen Hügelland von Cazengo, Golungo alto und Encôges und gehören zum größten Teile der Banco nacional ultramarino de Portugal. 1892 wurden aus Loanda 4805 tons verschifft (Kew bulletins 1893 S. 137).

Für Ostafrika gilt das für Westafrika Gesagte; es kommen hier die deutschen (s. unten) und portugiesischen Colonien in Betracht. Durch ihre weit nach Süden vorgeschobene Lage sind die Culturen in Transvaal (Gegend von Lydenburg) und Natal bemerkenswert. In letzterem Lande sind seit 1887/88 ca. 40 acres unter Cultur.

Hawaii exportierte 1881 noch 80 Mtrctr. Kaffee. Die feinste Sorte kommt hier von dem Lavaboden in Kona, das etwa 1100 m hoch in der Waldregion liegt. — Auch auf Tahiti ist der Kaffeebau eingeführt. — Dagegen ist auf den Fidschiinseln der Kaffee nur in einzelnen Exemplaren in Gärten vertreten. Die ersten größeren Versuche wurden durch die 1880 von Ceylon eingeschleppte *Hemileia* vereitelt (Mitteilung des Herrn John Berry, Yuwa, Fiji Works Department). Neucaledonien wurde oben erwähnt.

Über den Stand der Kaffeecultur in den deutschen Schutzgebieten geben die amtlichen Denkschriften 1893/94 und 1894/95 Auskunft.

In Kamerun wurden im Regierungsgarten zu Victoria ca. 10 000 Pflanzen *C. arabica* L. und zwar Maragogipe und blue mountains, *C. liberica* Bull, *C. bengalensis* Roxb., *C. brevipes* Hiern angebaut; als Schattenbäume verwendete man die einheimischen *Irvingia Barteri*, *Spondias lutea* und verschiedene Papilionaten und Mimosen. Die Kamerun-Land- und Plantagengesellschaft hat 4,6 ha mit *C. arabica* L. bepflanzt, und zwar in Kriegsschiffhafen 7416, in N'Bamba 11 674 Bäumchen. Die Plantagen befinden sich alle am Fuße des Kamerungebirges und dürften sich inzwischen stark vergrößert haben. Der Export betrug 1893/94 550 kg, 1894/95 1183 kg.

In Togo waren 1894/95 ca. 55000 Bäume in Cultur, die sich auf sieben Plantagen verteilen. 1. Gebr. d'Almeida in Kleinpopo mit 25000 Bäumen und 50000 jungen Setzlingen konnten 1894/95 die erste Ernte von 300 kg exportieren, die mit 1,68 *M* pro kg bezahlt wurde. 2. J. K. Vietor mit 30000 Bäumen hat bereits 50 kg verschifft. 3. Creppy mit 2000 Bäumen. 4. Czicho d'Almeida 400 Bäume, außerdem 15000 junge inzwischen verpflanzt. 5. Aita Ajavon (eingeboren) mit 3000 Bäumen. 6. Katholische Mission in Adjido mit 1500; 7. Die Landeshauptmannschaft in Sebbe mit 3000 Bäumen.

Deutschostafrika hatte 1894/95 ca. 550000 Bäume, die sich inzwischen wohl verdoppelt haben. Die Plantagen der Deutschostafrikanischen Gesellschaft befinden sich in Südusambara; auf Derema entfallen 150—160000;

auf Nguelo 350 000 Bäume. Die *Hemileia*, nach der Angabe Sadebeck's[1]) von ihm schon an Exemplaren von *Coffea arabica* beobachtet, welche im Jahrn 1885 in Ostafrika von Dr. Fischer gesammelt worden waren und es zum mindesten sehr wahrscheinlich machen, dass der Pilz in Centralafrika heimisch ist, ist zwar auch in Usambara aufgetreten, hat aber wenig Schaden angerichtet. Als Arbeiter verwendet man neben Eingeborenen Chinesen und Javanen. — Die Usambara-Kaffeebaugesellschaft hat in Mbulwa ca. 30 000 Bäume. Im Besitze der Westdeutschen Handels- und Plantagengesellschaft befindet sich die früher Perrot'sche Pflanzung in Mkulumuri mit 25 000 *Coffea arabica* und mehreren Tausend *C. liberica* in Bondei. In Herue hat man einen Versuch mit 10 000 Stück Hodeida-Kaffee gemacht; im südlichen Handei sind mehrere Tausend Kaffeebäume von Herrn Mismahl angepflanzt worden. Für Lewa waren von der Deutschostafrikanischen Plantagengesellschaft 2500 Morgen für 500 000 Kaffeepflanzen bestimmt.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	233
I. Morphologie und Anatomie im Anschluss an die Entwickelung.	
1. Keimung	234
2. Blätter	236
3. Seitenachsen	237
4. Blüte	238
a. Entwickelung.	
b. Calyculus.	
c. Kelch und Blumenkrone.	
d. Antheren und Griffel.	
e. Biologisches.	
5. Frucht	241
a. Entwickelung.	
b. Anatomie der Fruchtwand.	
6. Samen	242
a. Morphologie.	
b. Endosperm.	
c. Embryo.	
d. Samenschale.	
e. Unterscheidung von Coffeasamen auf Grund der Steinzellen der Samenschale.	
II. Monographie der Gattung	247
1. Abgrenzung der Gattung	247
2. Geographie	249
3. Einteilung	251
4. Schlüssel	252
5. Beschreibung der Arten	255
III. Praktisches über *Coffea arabica* L.	277
1. Der Anbau	277
2. Die Verarbeitung der Frucht	281
3. Geschichtliches	283
a. Über den Kaffeegenuss.	
b. Über den Kaffeebau.	
4. Jetziger Stand der Kaffeeculturen	289

---

1) Sadebeck: Jahrbuch der Hamburgischen wissensch. Anstalten XIV. (1896). 3. Beiheft, S. 93.